

Técnicas y herramientas

modernas

Nombre: Juan Cruz Palma

Legajo: 12204

Curso: primer cuatrimestre año 2021



Breve biografía

Desde chico tengo fascinación por la montaña. A los 10 años tuve mi primer motocicleta, para ese entonces no sabía el potencial que tenía. Este vehículo me permite visitar lugares inhóspitos con gran agilidad. Me ha dado sensaciones únicas.

Me siento afortunado de vivir en un lugar donde puedo levantar la vista y encontrar la montaña. Actualmente soy estudiante de 5to año de Ingeniería Industrial. Si bien la carrera demanda mucho tiempo, la modalidad virtual me permite hacer un uso mucho más eficiente de este recurso.

Experiencia

Curso avanzado de inglés

06/2016 - 10/2016

Oxford, Inglaterra

Durante mi último año de secundaria pasé tres meses estudiando inglés en el instituto EF de Oxford. Si bien a la hora de hacer el curso ya tenía conocimientos avanzados del idioma (nivel B2), al finalizar el mismo logré un nivel C2.

Además de perfeccionar el idioma fue una experiencia que me permitió apreciar la gran diversidad cultural.

Campeonato de enduro

2014 - 2021

Mendoza, Argentina

En el año 2013 participé en mi primer carrera de enduro a nivel provincial en la categoría promocional. El mismo año gané en la categoría respectiva. He estado corriendo desde entonces dentro de mis posibilidades.

Actualmente compito esporádicamente en la categoría Junior A a nivel provincial y nacional.

Instructor de Ski

12/2019 - 03/2020

Stevens Pass
Washington, USA

Fui instructor de esquí para Vail Resorts en el estado de Washington. A 2hs de Seattle se ubica el resort Stevens Pass en medio de una reserva natural. Mi actividad principal fue dar clases en la escuela de esquí. Mayormente a niños de entre 8 y 15 años. Sin embargo, trabajé también horas extra en el departamento de rentals y cocina.

Completé dos horas de clínica por semana donde nos enseñaron habilidades técnicas deportivas y pedagógicas.

Facultad de Ingeniería

2017 - 2021

Universidad Nacional de Cuyo

Soy estudiante de 5to año de la carrera Ingeniería Industrial.

Rutina deportiva

Durante la semana asisto a clases de crossfit para mantenerme en forma y realizo salidas en bicicleta regularmente

Juan Cruz Palma

Estudiante
Atleta

- ▶ 25/03/1999 Mendoza, Argentina
- ▶ Argentino
- ▶ No fumo, no tatuaje, no alcohol, no drogas
- ▶ Cuento con carnet de conducir vi-
- ▶ gente categorías A-3 y B-1 (moto +501cc, autos y camionetas)

Educación

2011-2016

Secundaria completa

Colegio Rainbow

2017-2021

Ingeniería industrial

Universidad Nacional de Cuyo

Porcentaje de aprobación 60

Examenes internacionales de inglés

First certificate
EF end of course exam

Intereses

- ▶ Ciclismo
- ▶ Ski
- ▶ Motociclismo
- ▶ Física teórica
- ▶ Viajes

Trabajos agrícolas

Ruta Provincial Nro. 89, Kilómetro 24, La Carrera,
Tupungato
Mendoza, Argentina
Vivacs del Plata

La estancia de campo Vivacs del Plata ha pertenecido a mi familia por mas de 7 generaciones.

He vivido gran parte en este lugar, donde la colaboración en variadas actividades me permitió adquirir diversas habilidades.

- Agricultura (manejo de tractores y maquinaria agrícola)
- Ganadería y rodeos (Recría vacuna específicamente)
- Eventos sociales (gastronomía y tours a caballo)

Contacto

- Av. Mitre 870
📍 6to piso, Oficina 5 y 6
Ciudad, Mendoza, Argentina
- 📞 +54 9 261 631 6497
- ✉️ palmajuani@hotmail.com
- 👤 Juan Cruz Palma
- 👤 juancruz.palma

Capítulo 6

Los Absorbedores
Lady Gilbert

April 2021

1 Introduction

Este capítulo presenta conceptos clave en la ciencia y la ingeniería de la sustentabilidad. Los instrumentos de este capítulo incluyen la evaluación del ciclo de vida, la ecología industrial, la evaluación de riesgos y alternativas, el análisis de la vulnerabilidad y la ciencia del uso de la tierra. A partir de lo que los lectores han leído en capítulos anteriores sobre los fundamentos de la ciencia energética y su comprensión de los recursos naturales energéticos, este capítulo ofrece oportunidades para proponer formas de evaluar los impactos de las tecnologías energéticas, infraestructura y recursos en los sistemas socio-ecológicos de la Tierra.

Un campo de estudio emergente llamado estudios de sustentabilidad puede prestar muchas herramientas útiles para analizar los sistemas energéticos. Han surgido diferentes formas de contabilidad ambiental con la proliferación de intentos de incorporar las externalidades ambientales a las actividades de la economía productiva. Las secciones siguientes ofrecen conceptos clave y estrategias analíticas para comprender las dimensiones sociales y ambientales de los sistemas energéticos.

1.1 Ecología Industrial

La ecología industrial es un enfoque para repensar los sistemas de producción a fin de minimizar los desechos sobre la base de diseños que imitan a los ecosistemas, donde los desechos se convierten en materia prima o insumos para otros procesos. La investigación en ecología industrial es a menudo exploratoria y descriptiva, una metáfora de cómo los sistemas de producción podrían integrarse (Ehrenfeld 2004). La idea subyacente de la ecología industrial es ir más allá de las soluciones de contaminación para replantear radicalmente los procesos de producción, prevenir la contaminación y perseguir la producción ambientalmente benigna. El objetivo de este replanteamiento radical ha llevado a la exploración del concepto de simbiosis industrial, en el que las instalaciones que dependen de recursos compartidos e interconectados se ubicarían conjuntamente para maximizar las eficiencias y sinergias.

Definición La ecología industrial es una metáfora utilizada para describir sistemas industriales que no generan residuos porque los procesos utilizan a estos como insumos o materias primas para otros procesos industriales.

La investigación en ecología industrial es de naturaleza "exploratoria y descriptiva". El concepto establece una visión de simbiosis entre los sistemas de producción. Las cuatro leyes de la ecología establecen unas cuantas reglas para pensar en la producción eco-industrial: (1) todo debe ir a alguna parte, (2) todo está interconectado, (3) la naturaleza sabe mejor, y (4) no hay almuerzos gratis en la naturaleza (Plebeyo 1971). Estos principios se han aplicado a varios parques eco-industriales diseñados para interconectar sinérgicamente los sistemas industriales para aprovechar los productos de desecho y otros recursos compartidos.

1.2 Indicadores de sustentabilidad

El cambio ambiental global está empujando límites planetarios para algunos impactos, incluido el clima, las cargas de nitrógeno y la biodiversidad. El objetivo de desarrollar indicadores de sustentabilidad es contar con medidas cuantitativas que representen el impacto de las actividades humanas para que sea posible comprender el enfoque más holístico o determinar el proceso menos impactante.

La investigación de indicadores de sustentabilidad ha despegado en los últimos años a medida que la información sobre responsabilidad social corporativa (RSC) ha aumentado. A su vez este tipo de métricas se integran en las políticas públicas y las revelaciones públicas sobre el desempeño ambiental. A medida que los indicadores de sustentabilidad han crecido en popularidad, gran parte de la conversación se centra ahora en cómo armonizar y estandarizar los enfoques de medición ambiental (Hopwood 2009). Los esfuerzos están dirigidos a entender cómo estandarizar cómo se mide, enumera y codifica la sustentabilidad en conjuntos de métricas de desempeño. Las historias y los legados institucionales pueden dar forma a la estandarización y la contabilidad ambiental y revelar cómo se construyen socialmente y se incrustan con suposiciones sobre el mundo (Heiskanen 1999).

Entre las principales organizaciones que preparan información sobre sustentabilidad, figura la Iniciativa Mundial de Presentación de Informes (GRI). Los indicadores incluyen emisiones de calidad del aire (contaminantes del aire, metales pesados, compuestos orgánicos volátiles), uso y eliminación de agua, gases de efecto invernadero, efluentes de nitrógeno, y cientos de otros indicadores. La consideración crucial en el desarrollo del indicador es obtener el impacto correcto en el numerador y la unidad de actividad o salida correcta en el denominador.

1.3 Huella de carbono

La mayoría de las actividades cotidianas de las personas involucran emisiones de carbono. Estas contribuciones en las naciones industrializadas son mayores que las que ocurren en los países en desarrollo, aunque el crecimiento es cada vez más rápido en ellas. Se observan diferencias también en los lugares con diferentes hábitos culturales.

Los creadores del GEI (gases de efecto invernadero) hacen uso de estas emisiones tanto para desarrollar políticas nacionales de carbono y energías renovables, como también para que la gente conozca su aporte de emisión y sean conscientes y hagan algo al respecto para reducirlas.

La huella de carbono analiza distintos patrones y comportamientos de consumo individual como calefacción, desplazamientos, etc. y estima la contribución de cada individuo, organización o país, para luego sacar un total.

Hay estándares internacionales para la realización de la huella de carbono como la norma ISO y numerosas entidades como el Proyecto de Divulgación de Carbono y la Iniciativa Mundial de Presentación de Informes. Los estándares establecen las reglas clave para generar supuestos o tomar decisiones de cómo asignar impactos y emisiones. La huella de carbono varía entre 1 a 100 toneladas métricas anualmente y probablemente haya casos de mayor aporte.

Los científicos dicen que para mantener las emisiones individuales dentro de un valor razonable, para dejar de contribuir tanto al calentamiento global, los números deberían ser de 2 toneladas métricas anuales de CO₂ por persona.

1.4 Evaluación del ciclo de vida

Existe una tendencia creciente hacia la medición de los impactos ambientales de los productos básicos, lazos y sistemas de producción, utilizando la evaluación del ciclo de vida (LCA) y utilizando estos métodos para informar el desarrollo de estándares de sostenibilidad. Este marco contable ambiental está transformando la forma en que se gobiernan algunos sistemas de productos básicos, a medida que se convierten en parte integral de la formulación de políticas e influyen cada vez más en los procesos de producción. LCA es una herramienta para promover conceptos clave en estudios de sustentabilidad, diseño verde y ecología industrial. Es un enfoque cuantitativo utilizado por los profesionales para explorar los impactos materiales de ciertas relaciones socioecológicas: el trabajo, las comunidades y paisajes, aunque se reducen a números, es importante que se mantengan los datos en contexto.

La LCA parece ser un marco contable objetivo en la superficie y por lo tanto, apolítico, pero también requiere actos de commensurabilidad. Cuantifica y califica las huellas de carbono, efecto invernadero, inventarios de gas, tóxicos y recuperación de energía, entre otras categorías de impacto.

Los dos tipos de ACV clave son "atribucionales vs consecuentes". Los atribucionales esencialmente catalogan todos los materiales y les asigna emisiones, mientras que los consecuentes preguntan además cuáles son las consecuencias de producir ese producto.

La LCA destila los impactos en una métrica cuantitativa. Por ejemplo, una calculadora de huella de carbono informa las emisiones de carbono del ciclo de vida en toneladas o libras de carbono. Algunos estudios de transporte informan costos sobre el costo por distancia como un aproximado del uso de energía. Las LCA más sólidas "normalizan" los datos en función de varias métricas para asegurarse de que las medidas calculadas, utilizando un conjunto de unidades, no oscurezcan los resultados.

1.4.1 Definición de objetivos y alcances

Al establecer el objetivo y alcance, es importante pensar en las motivaciones y disponibilidad de datos y garantizar exactamente lo que desea hacer, definido claramente al comienzo. Aquí, es fundamental definir términos, métricas, identificar fuentes de datos y análisis de la calidad, esencialmente planificando el conjunto completo de herramientas que se utilizarán en el análisis. Piense en los resultados que desea ver al final: contaminantes del aire, agua, efluentes, emisiones peligrosas y gases de efecto invernadero. ¿Cuáles son las cartas y gráficos? ¿Cuáles son las categorías o variables que le gustaría comparar?

Una decisión importante en esta etapa es establecer los límites del sistema. ¿Cuáles son los usos finales? ¿Dónde comienza y termina este producto? ¿Hasta qué punto debe ascender la cadena de suministro? ¿Nosotros contamos? ¿Qué operaciones importantes deben incluirse? ¿Cómo deberían asignarse los coproductos? ¿Cuál es el alcance de la geografía? ¿De dónde provienen los datos? ¿Datos nacionales? ¿Datos regionales? ¿Datos de origen privado? Un desafío importante de la LCA es la transmisión de datos clásica, que puede ser muy antigua en algunos casos. Peor aún es no tener ningún dato y confiando en algunas reglas generales basadas en algunas de las ideas básicas detrás de un proceso en lugar de usar un proxy. Por ejemplo, si el proceso es exotérmico y requiere calentamiento, se podría estimar este requerimiento de energía. Si los requisitos energéticos para hacer un cierto tipo de plástico no está disponible, puede ser conveniente utilizar un producto similar.

1.4.2 Inventario del ciclo de vida

- Inventario del ciclo de vida

- Evaluación del impacto del ciclo de vida
- Interpretación del ciclo de la vida, conclusiones y recomendaciones para el manejo del ciclo.

Hay una tendencia creciente hacia la medición del impacto ambiental generado por la producción de bienes y servicios utilizando el Life Cycle Assessment (LCA), y el uso de estas medidas para informar del desarrollo de estándares sostenibles. En este marco de contabilidad ambiental está transformando la manera en que algunos sistemas de producción son gobernados, en la medida que se van convirtiendo en partes integrales en la creación de políticas y métodos de producción acorde. Sin embargo, si bien LCA es una herramienta crítica para el avance de conceptos claves en los estudios de sustentabilidad, diseño ecológico, y ecología industrial, el abordaje cuantitativo usado por los especialistas tiende a eliminar las relaciones socio-ecológicas –el trabajo, las comunidades, y los paisajes– que constituyen esta cadena de bienes y servicios. Esto significa que los esquemas como el LCA tienen un alcance limitado en cuanto a la distribución del impacto –en cuestiones relacionadas con la justicia medioambiental. Medidas derivadas del LCA pueden tener asociada una agencia política basada en números, porque los números son “científicamente correctos”.

Este capítulo repasa sobre diversos estudios del ciclo de vida y justicia mediambiental relacionados con la cadena de materias primas fotovoltaicas, donde el LCA se ha convertido en una norma política e industrial y donde una robusta comunidad de expertos en LCA ha surgido durante los últimos 30 años, buscando darle forma a la sustentabilidad del ciclo de vida fotovoltaico.

Las herramientas de LCA y los modelos en particular tienen un rol fundamental “no en solucionar problemas sino en construirlos pero de una manera distinta” (Heiskanen, 2002). Como remarcó Stone, “contar incluye juicio sobre inclusión y exclusión” (Stone, 2002). Entonces, la creación de cualquier métrica incluye la delimitación de fronteras alrededor de los que se debe incluir, y lo que no.

Las categorías de impacto usadas en LCA incluyen el potencial de calentamiento global (CO₂e), reducción de la capa de ozono (CFCe), materia particulada, smog fotoquímico smog químico (compuestos orgánicos volátiles sin metano, COV); eutrofización (NO₃e); toxicidad por ecotoxicidad terrestre/acuática (fracción de especies afectadas); toxicidad humana (años de vida perdidos); acidificación (SO₂e); agotamiento de los recursos abióticos; y huellas de agua azul, verde y gris (Fthenakis et al. 2008).

Podría decirse que el aspecto más débil del uso de LCA en las políticas son los elementos subjetivos del proceso a lo largo de LCA: juicios sobre qué incluir, excluir y cómo medir. Sin embargo es la fase de interpretación la que propone

un desafío porque se basa en la comprensión de los sistemas y en cómo poner los hallazgos de LCA en contexto.

1.5 Retorno de energía en inversiones

Una medida clave para entender el balance d3e energía de diferentes fuentes y tecnologías es el retorno de energía en inversiones EROI (energy return on investment). Podemos hacer una analogía con inversiones financieras: el EROI es el factor que multiplica a la inversión para obtener el retorno esperado. Ahora volviendo a términos de energía, los EROI son importantes debido a que pueden revelar pérdidas o ineficiencias que no son del todo evidentes. Por ejemplo, una unidad de energía rinde 7 unidades de combustible, mientras que una unidad de energía puede que rinda solo 3 unidades de etanol.

Las investigaciones en la producción de etanol revelan que el EROI de la producción de etanol a partir de maíz va desde 0,75 a 1,7. Esto se debe mayormente al uso de fertilizantes en la producción del maíz, y a los combustibles para calefacción en algunas instalaciones. Otros granos pueden tener un EROI mayores del orden de 10. Más allá de eso, los límites de la radiación solar, desafían para obtener mayor energía de la misma. Si el terreno no fuera una restricción, un sistema fotovoltaico permitiría obtener más energía por hectárea.

Los EROI de los sistemas fotovoltaicos son medidos en un rango de 10 a 22 años. Un artículo de divulgación provocativo aclama que la industria fotovoltaica consumió solamente de energía eléctrica hasta 2010. Luego de eso comenzó a producir más energía de la que invertía para producir más dispositivos. De aquí en adelante, la energía solar salvo sus deudas con GHG (Greenhouse gas) emitido por manufactura, cadena de suministros y otros segmentos de la cadena.

1.6 Tiempo de devolución de la energía

El tiempo de devolución de la energía EPT (energy payback time) nos permite visualizar el tiempo esperado para comenzar a ver retornos de las inversiones iniciales y ciclo de vida de la energía. Los paneles solares fotovoltaicos comúnmente requieren un tiempo para recuperar la energía invertida en la manufactura y transporte. Este tiempo varía entre seis meses a dos o tres años para silicio cristalino.

Analogamente se podría utilizar otra entrada de acuerdo con esta idea y producir tiempo de recuperación de GEI, y así sucesivamente. Aquí, la contabilidad sería similar excepto que en lugar de inversiones en energía a lo largo del ciclo de vida, se podría medir la entrada de emisiones de GEI en el sistema de productos básicos y el tiempo de equilibrio con los ahorros de GE.

1.7 Marca de agua

Los datos sobre aguas residuales se utilizarán para desarrollar huellas azul, verde e hídrica y compararlas con la producción actual. Las huellas hídricas son indicadores que representan impactos en los recursos hídricos por un estimativo de las cantidades de agua, además de los impactos en la calidad del agua. Este nos permite dividir el agua en 3 componentes.

Inicialmente, la huella de agua azul evalúa el volumen de agua subterránea y superficial extraída, eliminada o consumida del ciclo hídrico que se utiliza para producir. Ya que las fuentes de agua libre son limitadas, esta es la técnica más convincente y directa. Porque refleja con mayor precisión la cantidad de agua utilizada.

Luego, la huella hídrica gris es un indicador de la contaminación del agua y la definimos como la cantidad de agua necesaria para contrarrestar la contaminación del agua a su origen o a un estándar aceptable (Mekonnen y Hoekstra 2011). La evaluación del agua gris requiere un examen de dos pasos. El primer paso es estimar un factor de dilución, lo que requiere evaluar el origen de calidad del agua (limitación de aguas residuales o un estándar de agua potable) que determine en qué grado el agua está contaminada. En segundo lugar, requiere una medida o evaluación del grado de contaminación del agua. Con el conocimiento de estos dos pasos, podemos estimar el factor de dilución.

Con un factor de dilución conocido, se puede dar una estimación de la huella hídrica gris con una combinación de información de la cantidad de agua eliminada y normalizada por la cantidad de producción de gas natural.

la huella hídrica verde es el "uso del flujo que se evapora de la superficie terrestre" (Mekonnen y Hoekstra 2011,1577). Las huellas hídricas verdes son aplicadas principalmente a productos de la agricultura o de la forestación

La huella hídrica verde es una medida de la pérdida de agua por evaporación durante la fotosíntesis. Se utiliza en productos y procesos agrícolas principalmente. Para tener una imagen completa de los impactos del agua, los indicadores de calidad del agua son esenciales. Además, hay una gran diferencia si el cuerpo de agua que recibe el producto ya está dañado, protegido o si requiere alguna consideración. Varios indicadores importantes del agua son nitrato, un concentrado de fósforo en el río, arroyo o lago receptor, medido en miligramos por litro (mg/L). Esto también es afectado por la elección del cultivo y su porcentaje de residuo. La cantidad de fertilizante nitrogenado aplicado; que puede causar eutrofización e hipoxialidad; y afecta la potabilidad del agua, ya que la contaminación por nitrógeno está relacionada con problemas que afectan a las comunidades de trabajadores agrícolas en US, por ejemplo, el síndrome del bebé azul. Otros indicadores claves son sólidos en suspensión en arroyos,

que también se ven afectados por los factores anteriormente nombrados. Estos afluentes pueden causar impactos bentónicos y provocar sedimentación en los cuerpos de agua.

Finalmente, medir la concentración de pesticida en mg/L, también ayuda a comprender si hay exposición a sustancias químicas cancerígenas. El uso de pesticidas también es afectado por la elección del cultivo y la labranza.

Los dopantes se utilizan para cargar semiconductores y son suministrados por empresas especializadas. La soldadura y la cinta son piezas clave necesarias para interconectar un módulo fotovoltaico. El ácido clórico es un insumo importante para su fabricación. La hoja es un material polimérico que protege las células fotovoltaicas. El encapsulante es un material polimérico fijado encima del vidrio en un PV para protegerlo de la humedad.

La caja de conexiones es la interfaz de interconexión entre la electricidad generada por los módulos y el sistema eléctrico. Por lo general se encuentra en la parte posterior del módulo. En la mayoría de las aplicaciones la caja de conexiones está conectada a un inversor, que luego se enruta a la caja eléctrica en una casa.

Reciclaje, reutilización y desmaterialización son conceptos de diseño que funcionan contra el desperdicio, el agotamiento de los recursos y la obsolescencia programada.

1.8 La transición a una industria sostenible

Con la llegada del siglo XXI, la producción es cada vez más prominente. Los defensores de este enfoque citan dos razones. Primero, la producción está asociada con impactos ambientales "insostenibles". Muchos productos son reconocidos por contener sustancias químicas tóxicas, persistentes o bioacumulativas. Su uso, almacenamiento, transporte y deterioro con el tiempo pueden conducir a la disipación en el medio ambiente. Si la industria quiere lograr una mayor sostenibilidad, necesita reconsiderar sus opciones de producción. A pesar de los avances en el desarrollo de principios de química sostenible, durante la década de 1990, entre otros desarrollos, la producción química sigue siendo un área de confusión para la industria, los ciudadanos y los gobiernos en Europa y los EE. UU. La UE ha adoptado una "política de productos integrada" y la eliminación gradual de algunos productos químicos peligrosos. Generalmente, los gobiernos son reacios a supervisar la producción debido a que afectaría el poder de la industria. La UE ha creído que el compromiso de los ciudadanos, los consumidores y los grupos medioambientales en productos y el diseño de procesos no son factibles en gran medida. Por lo tanto, la industria puede enfrentar menos escrutinio de sus prácticas de producción, incluida la adopción de prácticas que buscan diseño de procesos intrínsecamente más seguros

Se está observando, en base a distintos estudios, que diferentes áreas de las empresas están empezando a tener en cuenta el concepto de sustentabilidad, empujados por los entes reguladores, las necesidades de las compañías y los consumidores, teniendo estos últimos la mayor influencia para fomentar el cambio. Pero todas estas nuevas ideas dependen, en su mayoría, de la interpretación de la propia empresa sobre el concepto de sustentabilidad, lo que no otorga una noción estándar general para todos. Al no tener una regulación más detallada y amplia las industrias generan su propia idea de sustentabilidad, la que puede no ser compartida por otros. Un ejemplo es la industria química, la cual puede cambiar el tipo de materias primas que ellos consideran menos contaminantes, pero lo siguen siendo para muchos otros. Muchas veces ocurre que cambian elementos cuyos estudios determinaron un impacto negativo en el medio ambiente por otros de los cuales no se tiene tanta información, por lo que no están prohibidos; no por que no sean peligrosos sino porque no se tiene la información suficiente sobre ellos. Hoy en día hay distintas instituciones que están buscando generar estándares sostenibles a partir del estudio y análisis de múltiples componentes clave.

1.9 Química verde

La química verde es un “área de investigación en estudios sustentables” cuyo objetivo es mejorar las prácticas dentro de la industria química y hacerla más sostenible frente a otras que solo buscan reducir los peligros de las técnicas actuales. Además, busca incluir puntos de vista más variados, como las implicaciones políticas y sociales.

La importancia de la industria química radica en la gran variedad de actividades que dependen de ella, tanto de productos químicos en si o como la industria cosmética, de juguetes o la industria energética. La química verde busca generar alternativas que no solo cambien las propuestas actuales sino también que las mejoren y las hagan más eficientes.

1.10 Ecología: Política – Industrial

El concepto de ecología empieza a ser tenida en cuenta en diferentes instituciones gubernamentales; dentro del mismo podemos encontrar términos como “LCA” que hace referencia a la “evaluación del ciclo de vida”. Esta busca comparar distintos aspectos de la industria como el tipo de energía que utiliza, las emisiones de CO₂, o desechos fluviales que genera. Estos conceptos buscan ser un criterio estándar internacional para el futuro desarrollo, impulsado también desde un frente político.

Una vez terminado el inventario y el análisis LCA se necesita un analista que procese los datos. ¿Cómo se puede aplicar la LCA en la transición de carbono sostenible sin reducir la calidad del producto? Actualmente la sociedad observa

seriamente las aplicaciones de LCA, ya que se han vuelto de carácter económico, político y social.

En la literatura revisada por la comunidad, el LCA se emplea ampliamente para comparar sistemas energéticos. La aproximación sistemática y cuantitativa del LCA le permite considerar los impactos ambientales de la energía debido a que puede comparar fácilmente los recursos energéticos (Espeland and Stevens 1998). La energía es una demanda derivada, es decir, la demanda de servicios energéticos es un intermediario para la demanda de recursos energéticos. La red eléctrica requiere administrar un complejo sistema de centrales eléctricas y demandas de electricidad de varios consumidores, haciendo dichas comparaciones de recursos eléctricos no sólo posibles sino que también importantes para las políticas ambientales y climáticas. La gente quiere que las salidas de corriente funcionen al igual que los autos, no les interesa qué recursos lo hacen posible. Esto significa que la energía se compara mediante unidades funcionales; toda energía puede convertirse en otras unidades empleadas para representar energía (kilowatt·hora, megajoules, barriles de petróleo equivalente, etc.). Existen más LCAs escritos en inglés sobre sistemas energéticos que sobre cualquier otra industria o sector. Búsquedas en bases de datos durante abril de 2016 entregaron 104.000 resultados para "evaluación del ciclo de vida" más "energía" en Google Scholar y la misma búsqueda en Science Direct ofreció 115.170; búsquedas similares para "evaluación del ciclo de vida" más "alimento" (86.160 Science Direct) y "agricultura" (38.900 Google Scholar; 31.185 Science Direct) devolvieron resultados similares. Es posible que no exista un grupo comparable de LCAs específicos de cada industria bajo una amplia armonización, y el LCA se está incorporando en muchos instrumentos reguladores, lo que en los Estados Unidos incluye estándares de rendimiento basados en LCA impuestos por la Agencia de Protección Ambiental y el Departamento de Energía.

Realizar un LCA requiere seguir una serie de pasos, no obstante, estos son procesos iterativos con constantes ajustes, modificaciones y búsquedas de datos. La primera etapa es establecer el objetivo y el alcance del LCA. Donde el investigador o cliente define los parámetros más importantes de ciclo de vida, lo que asegura que la aproximación logre los objetivos del proyecto y sus expectativas al confirmar la unidad funcional, estableciendo límites del sistema, e identificando categorías de impacto ambiental. Estas categorías incluyen potencial de calentamiento global, eutrofización, acidificación, toxicidad, formación de ozono/smog al nivel del suelo, merma del ozono en la estratosfera, agotamiento de los recursos naturales, contaminación del agua, uso de agua, eco-toxicidad, y toxicidad humana. Existen algunas organizaciones que normalizan los datos obtenidos para cada categoría, incluida TRACI Una revisión de 150 LCAs halló mas de 90 métricas reportadas en publicaciones desde 1976 hasta 2011. La proliferación de métricas ha provocado nuevos llamados a la estandarización y armonización. El proyecto de armonización del Laboratorio Nacional de Energía Renovable (NREL por sus siglas en inglés) produjo un meta-análisis de los

LCAs relacionados con la energía (Health and Mann 2012).

Debido a que las métricas medioambientales cargan con el poder de los números, tienen un efecto discursivo porque se presentan como imágenes imparciales, distanciando lo subjetivo de la política. Basándose principalmente en información cuantitativa el LCA parece objetivo, superando la distancia y la desconfianza (Porter 1995). Un LCA es desarrollado en cuatro fases: (1) objetivos y alcance, (2) inventario, (3) evaluación y (4) interpretación. Se debe señalar que a pesar de describir al LCA como una herramienta cuantitativa, dos de las fases centrales son altamente cualitativas.

Hay investigaciones donde se busca entender cómo funciona y cómo están relacionadas distintas áreas, mientras que en el marco del SA buscan cómo pueden estrecharse datos. Pudiendo así obtener ciertas conclusiones.

Estas conclusiones se pueden ver de distintos puntos de vista. El primer punto de vista compara las tecnologías fotovoltaicas con otras fuentes de energía. Los GEI y contaminantes en combustibles fósiles qué generan energía solar.

La LCA no puede formar bases sólidas sin tener bien definidas sus variables matemáticas y científicas que hoy en día son las que dan credibilidad a este discurso. La gente que trabaja en esto critica las medidas de sustentabilidad ya que hay muchos elementos que se contradicen en la industria de la producción.

Según (cousin y newell 2015) será muy difícil establecer una ecología política industrial sin la sustentabilidad de los consumidores de los países

El LCA tiene un compuesto químico del cual no se tiene mucha información, por lo cual, varias empresas cuestionan este desconocimiento. Actualmente el desarrollo en los paneles solares ayuda a la mejorar sectores sociales y ambientales debido al incentivo económico que recibe por parte de la política, aunque los fabricantes no influyen en esta toma de decisiones Hay mucho que se puede aprender gracias a estas técnicas y se pueden aplicar a la vida cotidiana

Proyecto Titanic

autor: Luis Garcia

Aquistapace, Galarraga, Palma, Pedrosa, Portabella, Ruoti, Sanchez

Introducción

Nuestra muestra son todos los pasajeros del fatal viaje inaugural del transatlántico “Titanic”. La muestra objetivo es N= 891. En nuestro caso, excluimos los datos en los que el usuario no respondió a las preguntas en algunas variables y causó la pérdida de datos. Eliminamos aquellas observaciones que eran datos perdidos, dejando una muestra de N= 714. Utilizaremos R Studio para el proceso de cálculos como medidas de tendencia central, dispersión, posiciones, tablas y gráficos. Finalmente, se realizará un análisis de los resultados más relevantes del análisis.

OBJETIVO GENERAL

Aplicar las técnicas estadísticas de descriptiva a la base de datos de Titanic, usando la asistencia del programa R Studio

DATOS

Este conjunto de datos proporciona información sobre el destino de los pasajeros en el “Titanic”. Sus variables son: situación económica (clase), sexo, edad, supervivencia, tarifa edad, numero de parientes hombre y mujer.

```
library(tidyverse)

## -- Attaching packages ----- tidyverse 1.3.1 --

## v ggplot2 3.3.3      v purrr   0.3.4
## v tibble  3.1.2      v dplyr   1.0.6
## v tidyr   1.1.3      v stringr 1.4.0
## v readr    1.4.0     vforcats 0.5.1

## -- Conflicts ----- tidyverse_conflicts() --
## x dplyr::filter() masks stats::filter()
## x dplyr::lag()   masks stats::lag()

## -- Attaching packages -----
## v ggplot2 3.3.2      v purrr   0.3.4
## v tibble  3.0.2      v dplyr   1.0.0
## v tidyr   1.1.0      v stringr 1.4.0
## v readr    1.3.1     vforcats 0.5.0
## -- Conflicts -----
## x dplyr::filter() masks stats::filter()
## x dplyr::lag()   masks stats::lag()
```

```

library(moments)
library(titanic)
## Warning: package 'titanic' was built under R version 4.0.3
library(agricolae)

##
## Attaching package: 'agricolae'

## The following objects are masked from 'package:moments':
##
##     kurtosis, skewness

##
## Attaching package: 'agricolae'
## The following objects are masked from 'package:moments':
##
##     kurtosis, skewness
library(reshape2)

##
## Attaching package: 'reshape2'

## The following object is masked from 'package:tidyr':
##
##     smiths

##
## Attaching package: 'reshape2'
## The following object is masked from 'package:tidyr':
##
##     smiths
library(gridExtra)

##
## Attaching package: 'gridExtra'

## The following object is masked from 'package:dplyr':
##
##     combine

##
## Attaching package: 'gridExtra'
## The following object is masked from 'package:dplyr':
##
##     combine
data=titanic_train
str(data)

## 'data.frame': 891 obs. of 12 variables:
##   $ PassengerId: int 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...

```

```

## $ Survived : int 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 ...
## $ Pclass : int 3 1 3 1 3 3 1 3 3 2 ...
## $ Name : chr "Braund, Mr. Owen Harris" "Cumings, Mrs. John Bradley (Florence Briggs Thayer)"
## $ Sex : chr "male" "female" "female" "female" ...
## $ Age : num 22 38 26 35 35 NA 54 2 27 14 ...
## $ SibSp : int 1 1 0 1 0 0 0 3 0 1 ...
## $ Parch : int 0 0 0 0 0 0 0 1 2 0 ...
## $ Ticket : chr "A/5 21171" "PC 17599" "STON/O2. 3101282" "113803" ...
## $ Fare : num 7.25 71.28 7.92 53.1 8.05 ...
## $ Cabin : chr "" "C85" "" "C123" ...
## $ Embarked : chr "S" "C" "S" "S" ...

## 'data.frame': 891 obs. of 12 variables:
## $ PassengerId: int 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
## $ Survived : int 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 ...
## $ Pclass : int 3 1 3 1 3 3 1 3 3 2 ...
## $ Name : chr "Braund, Mr. Owen Harris" "Cumings, Mrs. John Bradley (Florence Briggs Thayer)"
## $ Sex : chr "male" "female" "female" "female" ...
## $ Age : num 22 38 26 35 35 NA 54 2 27 14 ...
## $ SibSp : int 1 1 0 1 0 0 0 3 0 1 ...
## $ Parch : int 0 0 0 0 0 0 0 1 2 0 ...
## $ Ticket : chr "A/5 21171" "PC 17599" "STON/O2. 3101282" "113803" ...
## $ Fare : num 7.25 71.28 7.92 53.1 8.05 ...
## $ Cabin : chr "" "C85" "" "C123" ...
## $ Embarked : chr "S" "C" "S" "S" ...
data<-na.omit(data)

```

Separamos la data en variables cualitativas y cuantitativas. La cual la renombramos con el nombre num y chr.

```

#----- seleccion de muestra -----
names(data)

## [1] "PassengerId" "Survived"      "Pclass"       "Name"        "Sex"
## [6] "Age"          "SibSp"         "Parch"       "Ticket"      "Fare"
## [11] "Cabin"        "Embarked"

## [1] "PassengerId" "Survived"      "Pclass"       "Name"        "Sex"
## [6] "Age"          "SibSp"         "Parch"       "Ticket"      "Fare"
## [11] "Cabin"        "Embarked"
#variables cuantitativa
num<-data[,c(3,6,7,8,10)]

#variables cualitativa
chr<-data[,c(2,5,12)]

#renombrar variables
colnames(num)<-c("Clase_Pasajero","Edad","Pariente_Masculino","Pariente_Femenino","Tarifa_Pasaje")
names(num)

## [1] "Clase_Pasajero"      "Edad"                  "Pariente_Masculino"
## [4] "Pariente_Femenino"    "Tarifa_Pasaje"

```

```

## [1] "Clase_Pasajero"      "Edad"                  "Pariente_Masculino"
## [4] "Pariente_Femenino"   "Tarifa_Pasaje"
colnames(chr)<-c("Sobreviviente", "Sexo", "Puerto_Embarcadero")
names(chr)

## [1] "Sobreviviente"      "Sexo"                  "Puerto_Embarcadero"

## [1] "Sobreviviente"      "Sexo"                  "Puerto_Embarcadero"
#----- renombrar en chr -----
chr[chr$Sobreviviente==0, "Sobreviviente"]<-"Muerto"
chr[chr$Sobreviviente==1, "Sobreviviente"]<-"Vivo"
chr[chr$Sexo=="female", "Sexo"]<-"Mujer"
chr[chr$Sexo=="male", "Sexo"]<-"Hombre"
chr[chr$Puerto_Embarcadero=="C", "Puerto_Embarcadero"]<-"Cherbourg"
chr[chr$Puerto_Embarcadero=="Q", "Puerto_Embarcadero"]<-"Queenston"
chr[chr$Puerto_Embarcadero=="S", "Puerto_Embarcadero"]<-"Southampton"
chr[chr$Puerto_Embarcadero=="", "Puerto_Embarcadero"]<-"Southampton"

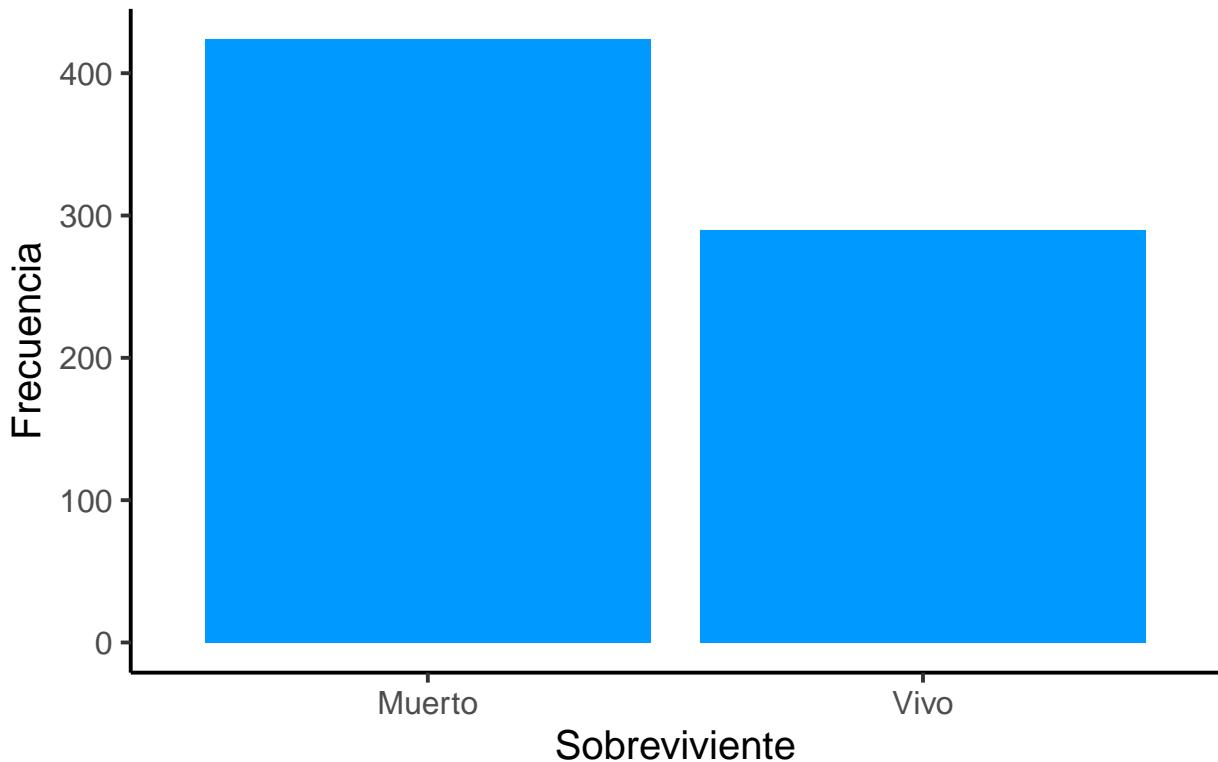
#----- estadistica descriptiva cualitativa-----
resumen1<-function(x){
  round(cbind(frecuencia =table(x),relativo=prop.table(table(x))),3)}
#sobreviviente
df1<-data.frame(resumen1(chr$Sobreviviente))
df1

##      frecuencia relativo
## Muerto        424    0.594
## Vivo          290    0.406

##      frecuencia relativo
## Muerto        424    0.594
## Vivo          290    0.406
ggplot(chr,aes(Sobreviviente)) +geom_bar( fill="#0099ff" )+
  labs(title="Diagrama de barra", y="Frecuencia", x="Sobreviviente") + theme_classic(base_size=15)

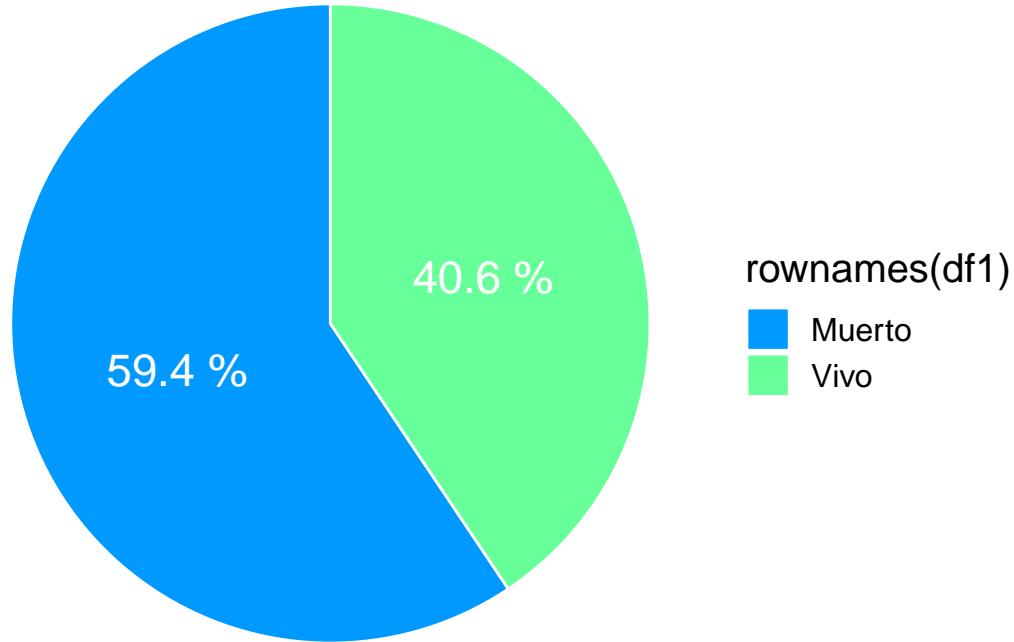
```

Diagrama de barra



```
ggplot(df1,aes(x="",y=relativo, fill=rownames(df1)))+geom_bar(stat = "identity",color="white")+
  theme_void(base_size=15)+coord_polar(theta="y")+labs(title="Diagrama de barra Sobreviviente")+
  scale_fill_manual(values = c("#0099ff","#66ff99"))+
  geom_text(aes(label=paste(relativo*100,"%")),position=position_stack(vjust=0.5),color="white",size=6)
```

Diagrama de barra Sobreviviente



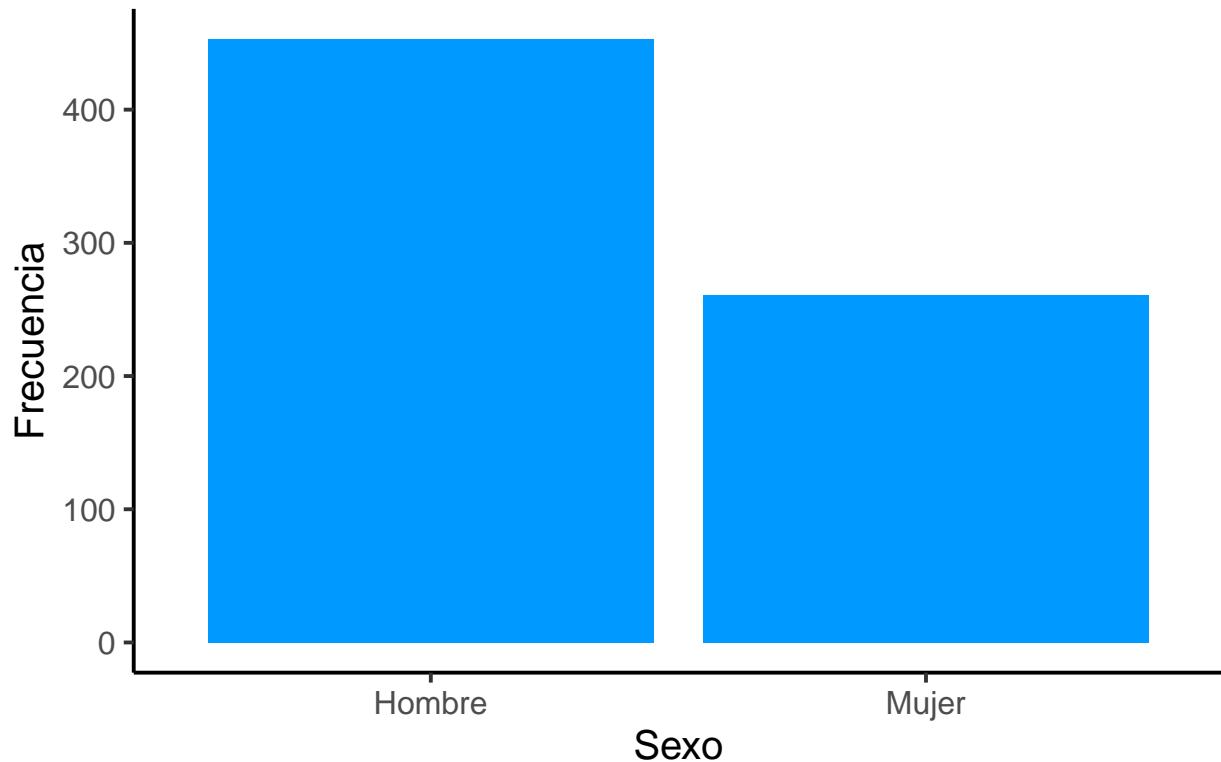
Se tiene la variable sobreviviente donde de los 714 personas el 59.4% fallecio en el accidente y solo 40.6% lograron sobrevivir.

```
#sexo
df2<-data.frame(resumen1(chr$Sexo))
df2

##      frecuencia relativo
## Hombre      453    0.634
## Mujer       261    0.366

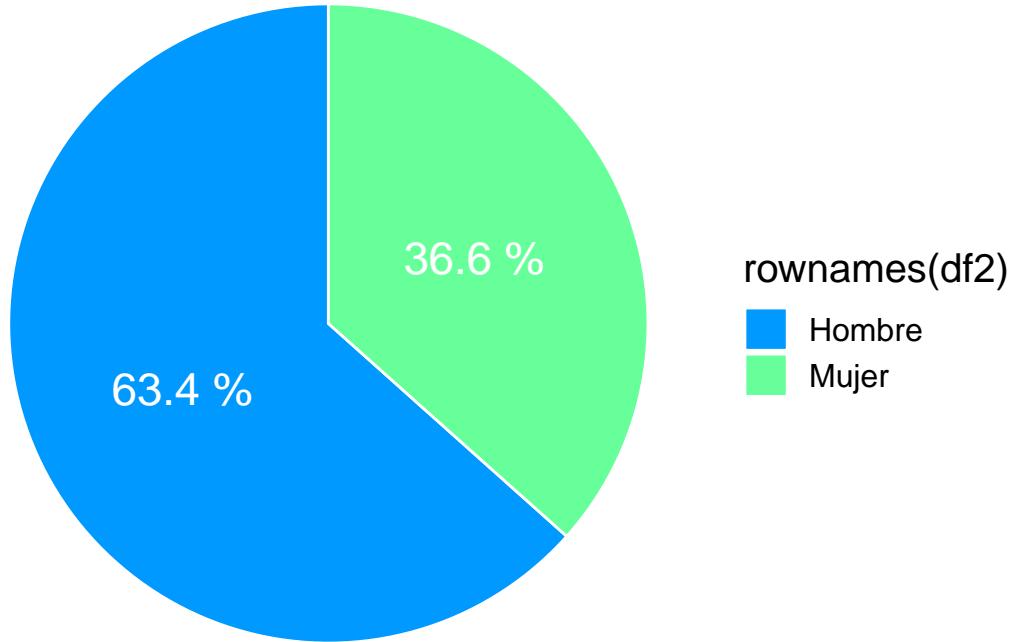
##      frecuencia relativo
## Hombre      453    0.634
## Mujer       261    0.366
ggplot(chr,aes(Sexo)) +geom_bar( fill="#0099ff" )+
  labs(title="Diagrama de barra", y="Frecuencia", x="Sexo") + theme_classic(base_size=15)
```

Diagrama de barra



```
ggplot(df2,aes(x="",y=relativo, fill=rownames(df2)))+geom_bar(stat = "identity",color="white")+
  theme_void(base_size=15)+coord_polar(theta="y")+labs(title="Diagrama de barra Sexo")+
  scale_fill_manual(values = c("#0099ff","#66ff99"))+
  geom_text(aes(label=paste(relativo*100,"%")),position=position_stack(vjust=0.5),color="white",size=6)
```

Diagrama de barra Sexo



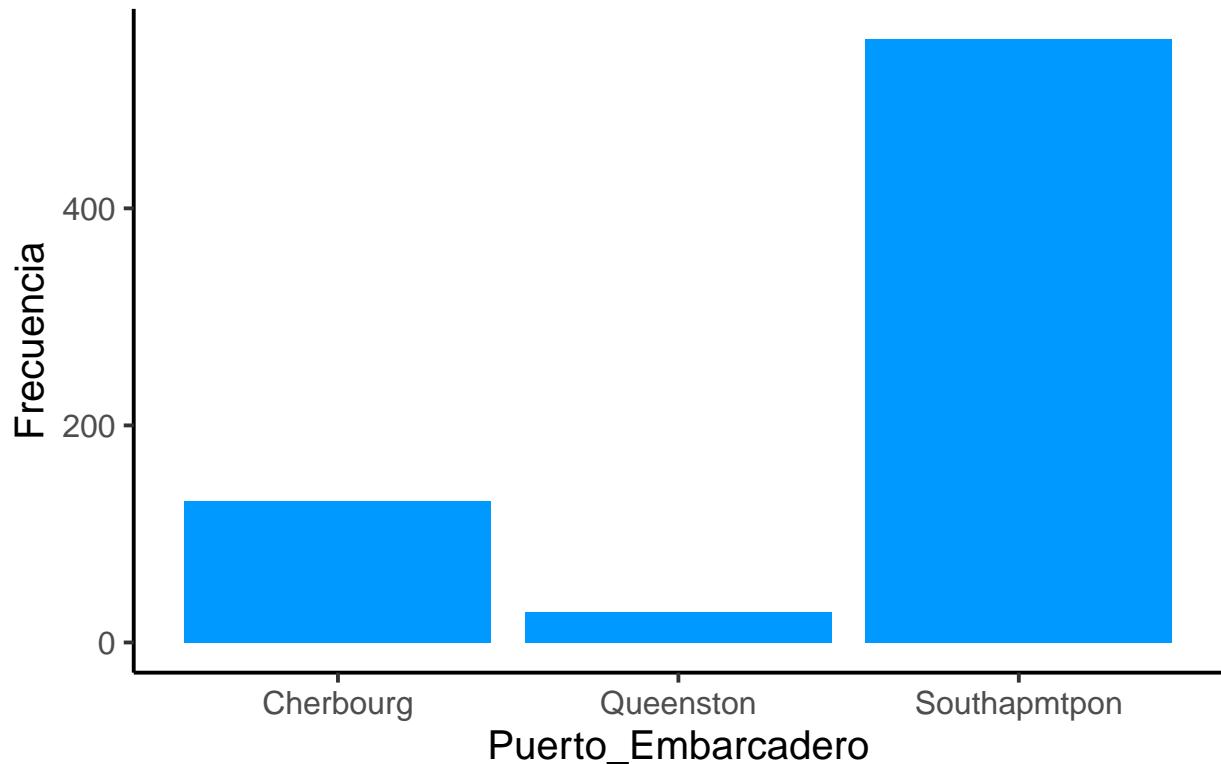
La variable sexo los 714 personas corresponde el 63,4% son hombre y el 36,6% son mujeres

```
#puerto embarquero  
df3<-data.frame(resumen1(chr$Puerto_Embarcadero))  
df3
```

```
##           frecuencia relativo  
## Cherbourg          130    0.182  
## Queenston          28     0.039  
## Southapmpton       556    0.779
```

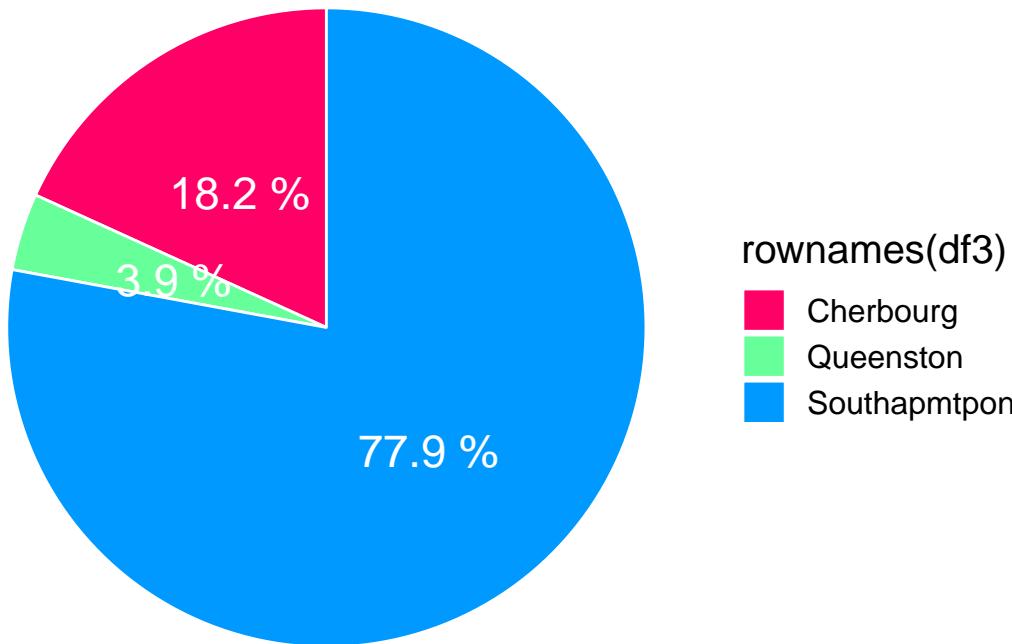
```
##           frecuencia relativo  
## Cherbourg          130    0.182  
## Queenston          28     0.039  
## Southapmpton       556    0.779  
ggplot(chr,aes(Puerto_Embarcadero)) +geom_bar( fill="#0099ff" )+  
  labs(title="Diagrama de barra", y="Frecuencia", x="Puerto_Embarcadero") + theme_classic(base_size=15)
```

Diagrama de barra



```
ggplot(df3,aes(x="",y=relativo, fill=rownames(df3)))+geom_bar(stat = "identity",color="white")+
  theme_void(base_size=15)+coord_polar(theta="y")+labs(title="Diagrama de barra Puerto_Embarcadero")+
  scale_fill_manual(values = c("#ff0066","#66ff99","#0099ff"))+
  geom_text(aes(label=paste(relativo*100,"%")),position=position_stack(vjust=0.5),color="white",size=6)
```

Diagrama de barra Puerto Embarcadero



De los 714 pasajeros, se realizó la parada en los puertos de embarcadero Southampton en el 77.9%, Cherbourg en el 18.2% y por último con 3.9% Queenston.

```
#----- estadistica descriptiva cuantitativa -----
resumen2<-function(y){
  q<-quantile(y, prob=c(0.25,0.5,0.75))
  nombre<-c("min","cuart 1","media","cuart 2","cuart 3","max","sd","asimetria","kurtorsi")
  valor<-round(c(min(y),q[1],mean(y),q[2],q[3],max(y),sd(y),skewness(y),kurtosis(y)),3)
  data.frame(nombre,valor)}

tabla<-function(x){
  r<-range(x)
  amp<-(r[2]-r[1])/nclass.Sturges(x)
  tab<-table.freq(hist(x, breaks=seq(r[1],r[2],amp) ,include.lowest=TRUE, right=FALSE, plot=F))
  tab
}

#clase de pasajero
resumen2(num$Clase_Pasajero)

##      nombre  valor
## 1      min  1.000
## 2    cuart 1  1.000
## 3    media  2.237
## 4    cuart 2  2.000
```

```

## 5    cuart 3  3.000
## 6      max  3.000
## 7      sd   0.838
## 8 asimetria -0.469
## 9 kurtorsi -1.420

##     nombre  valor
## 1      min  1.000
## 2    cuart 1  1.000
## 3     media 2.237
## 4    cuart 2  2.000
## 5    cuart 3  3.000
## 6      max  3.000
## 7      sd   0.838
## 8 asimetria -0.469
## 9 kurtorsi -1.420
resumen1(num$Clase_Pasajero)

```

```

##  frecuencia relativo
## 1      186    0.261
## 2      173    0.242
## 3      355    0.497

```

```

##  frecuencia relativo
## 1      186    0.261
## 2      173    0.242
## 3      355    0.497

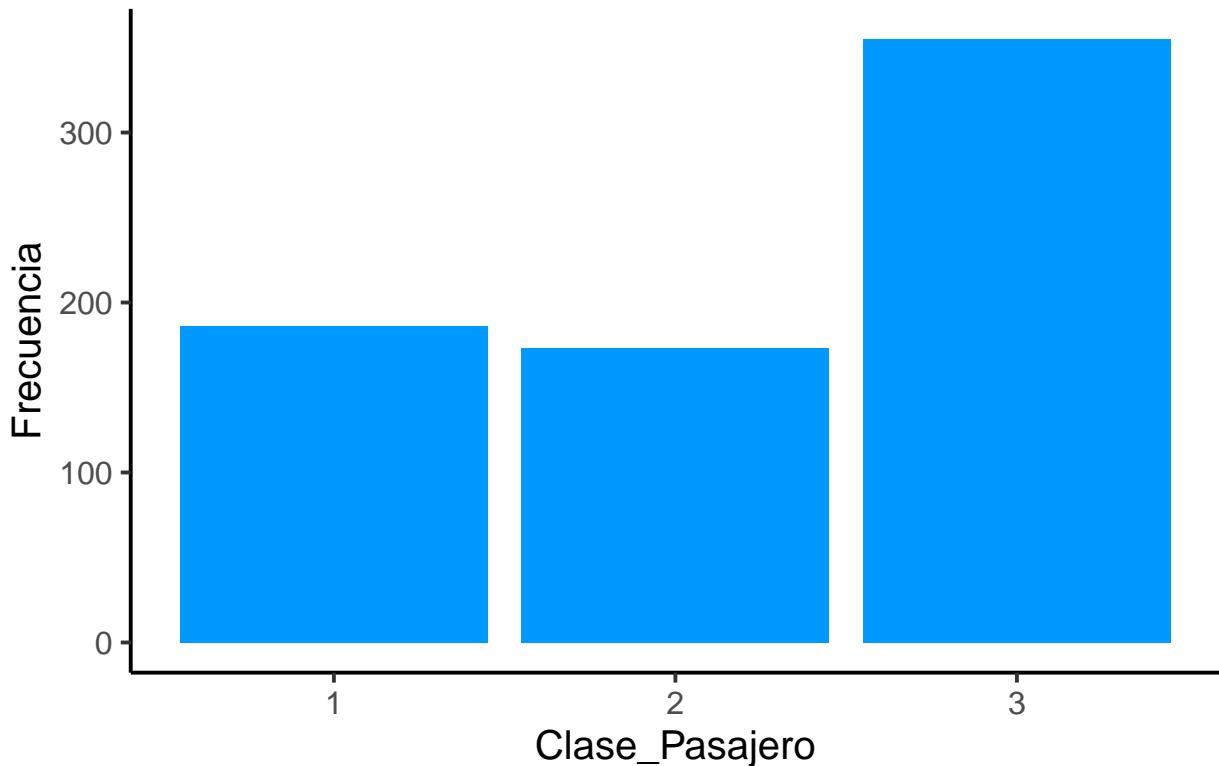
```

```

ggplot(num,aes(Clase_Pasajero)) +geom_bar( fill="#0099ff" )+
  labs(title="histograma Clase_Pasajero", y="Frecuencia", x="Clase_Pasajero") + theme_classic(base_size=10)

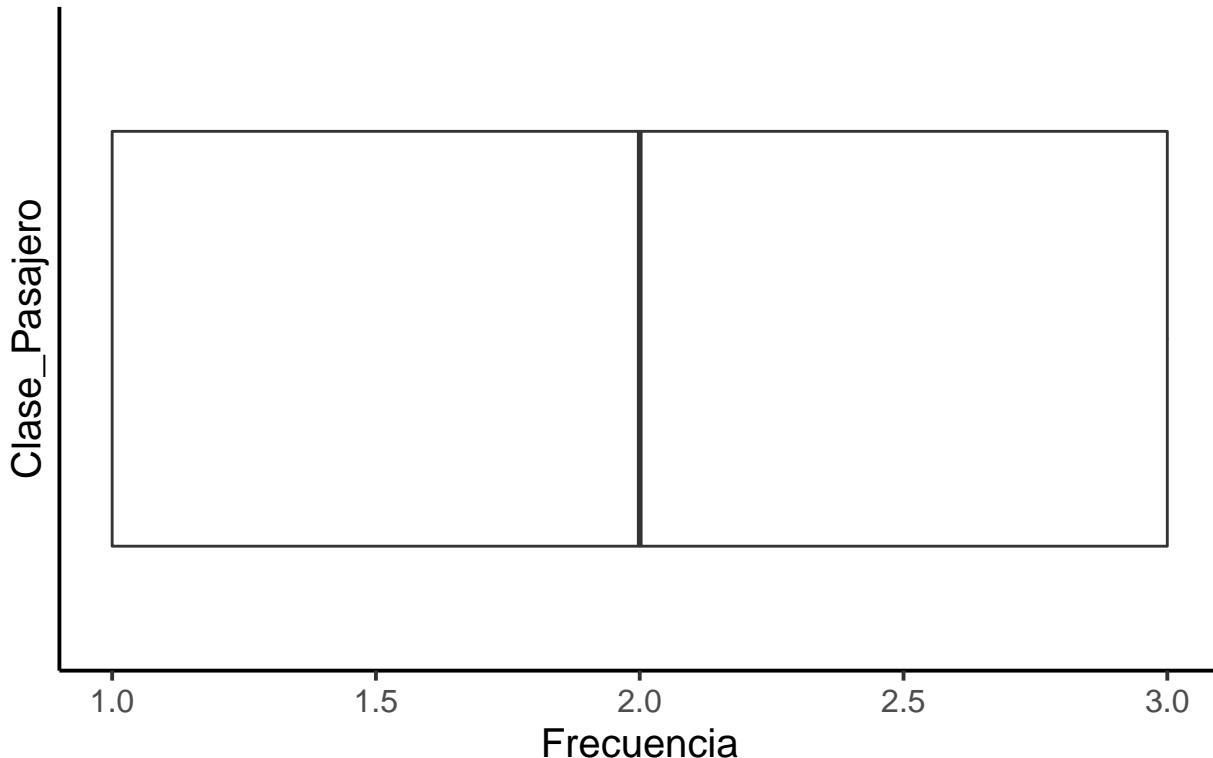
```

histograma Clase_Pasajero



```
ggplot(num, aes(factor(0),y=Clase_Pasajero)) +  
  geom_boxplot() + scale_x_discrete(breaks = NULL) +  
  labs(title="Diagrama de caja para Clase_Pasajero", y="Frecuencia", x="Clase_Pasajero", color=NULL) +  
  coord_flip() + theme_classic(base_size=15)
```

Diagrama de caja para Clase_Pasajero



La media de los boletos de clase para los pasajeros es un poco más de segunda clase 2.24 con una desviación de 0.838. Su mediana es de segunda clase 2. La tabla de frecuencias la concentración más alta la tuvo la clase 3 que tiene 355, con el 49.7%. Seguido por la primera clase con el 26.1% con 186 pasajeros. El histograma muestra una asimetría es -0.469 que refleja en la distribución un ligero sesgo hacia la derecha. El diagrama de caja no muestra valores atípicos, entonces no hay aberrancias en los datos.

```
#edad  
resumen2(num$Edad)
```

```
##      nombre  valor  
## 1      min  0.420  
## 2    cuart 1 20.125  
## 3     media 29.699  
## 4    cuart 2 28.000  
## 5    cuart 3 38.000  
## 6      max 80.000  
## 7      sd 14.526  
## 8  asimetria  0.389  
## 9 kurtorsi  0.178
```

```
##      nombre  valor  
## 1      min  0.420  
## 2    cuart 1 20.125  
## 3     media 29.699  
## 4    cuart 2 28.000  
## 5    cuart 3 38.000
```

```

## 6      max 80.000
## 7      sd 14.526
## 8 asimetria 0.389
## 9 kurtorsi 0.178
tabla(num$Edad)

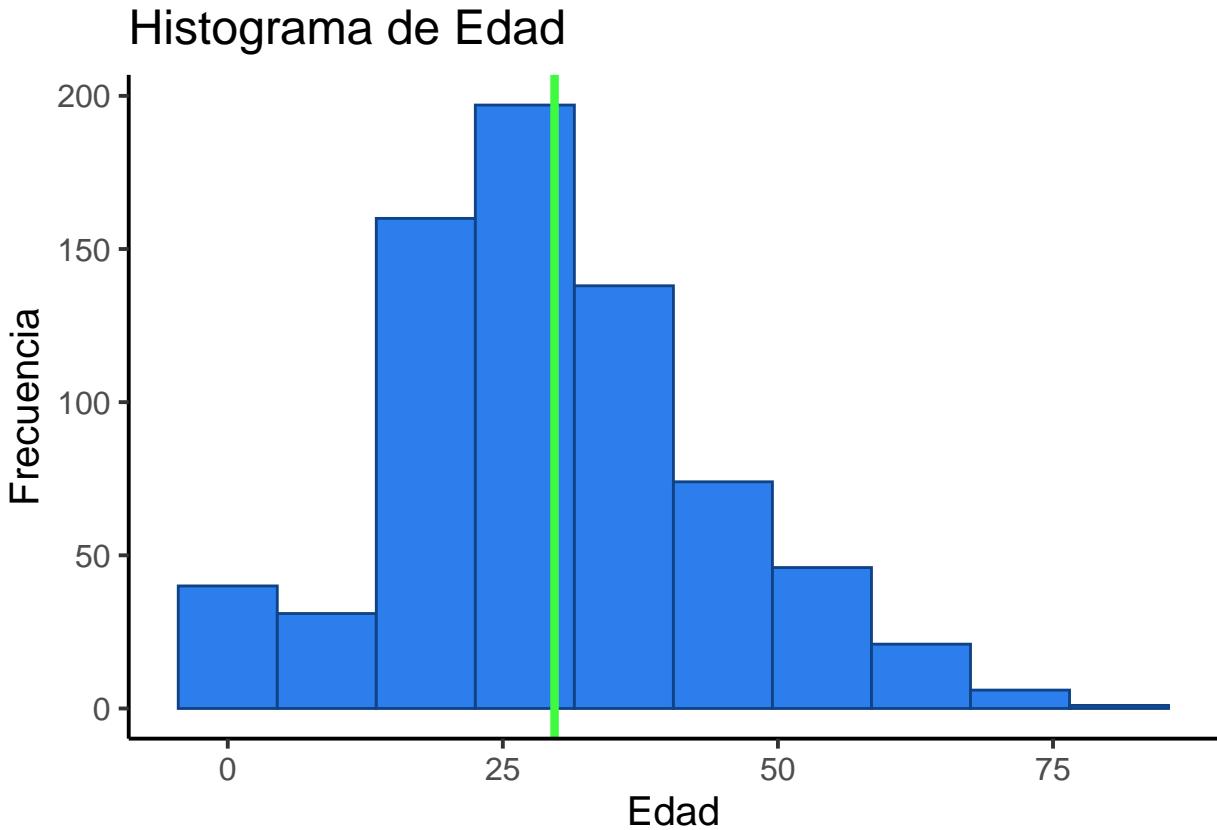
##      Lower      Upper      Main Frequency Percentage   CF    CPF
## 1 0.420000 7.654545 4.037273        50       7.0 50 7.0
## 2 7.654545 14.889091 11.271818        28       3.9 78 10.9
## 3 14.889091 22.123636 18.506364       153      21.4 231 32.4
## 4 22.123636 29.358182 25.740909       153      21.4 384 53.8
## 5 29.358182 36.592727 32.975455       136      19.0 520 72.8
## 6 36.592727 43.827273 40.210000        70       9.8 590 82.6
## 7 43.827273 51.061818 47.444545        67       9.4 657 92.0
## 8 51.061818 58.296364 54.679091        29       4.1 686 96.1
## 9 58.296364 65.530909 61.913636        20       2.8 706 98.9
## 10 65.530909 72.765455 69.148182        6       0.8 712 99.7
## 11 72.765455 80.000000 76.382727        2       0.3 714 100.0

##      Lower      Upper      Main Frequency Percentage   CF    CPF
## 1 0.420000 7.654545 4.037273        50       7.0 50 7.0
## 2 7.654545 14.889091 11.271818        28       3.9 78 10.9
## 3 14.889091 22.123636 18.506364       153      21.4 231 32.4
## 4 22.123636 29.358182 25.740909       153      21.4 384 53.8
## 5 29.358182 36.592727 32.975455       136      19.0 520 72.8
## 6 36.592727 43.827273 40.210000        70       9.8 590 82.6
## 7 43.827273 51.061818 47.444545        67       9.4 657 92.0
## 8 51.061818 58.296364 54.679091        29       4.1 686 96.1
## 9 58.296364 65.530909 61.913636        20       2.8 706 98.9
## 10 65.530909 72.765455 69.148182        6       0.8 712 99.7
## 11 72.765455 80.000000 76.382727        2       0.3 714 100.0

ggplot(num,aes(Edad))+geom_histogram( binwidth=9, fill="#1571EA", color="#104385", alpha=0.9) +
  labs(title="Histograma de Edad", y="Frecuencia", x="Edad",color=NULL) +
  geom_vline(xintercept = mean(num$Edad), color="#3EFB3F",size=1.5)+  

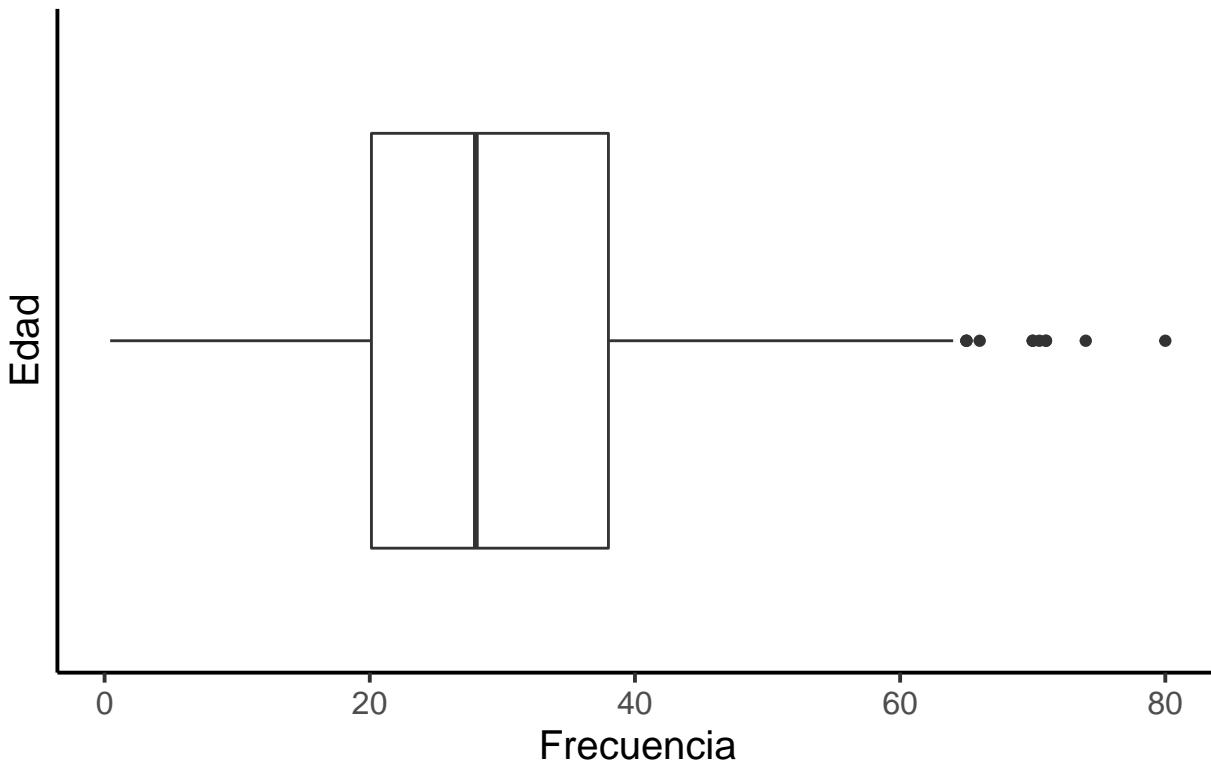
  theme_classic(base_size=15)

```



```
ggplot(num, aes(factor(0),y=Edad)) +  
  geom_boxplot() + scale_x_discrete(breaks = NULL) +  
  labs(title="Diagrama de caja para Edad", y="Frecuencia", x="Edad", color=NULL) +  
  coord_flip() + theme_classic(base_size=15)
```

Diagrama de caja para Edad



La edad media de los pasajeros a bordo era de 29.7 años y una desviación de 14.5 años. Su mediana es de 28 años. La tabla de frecuencias muestra la concentración más alta entre 14 a 22 años, y 22 a 29 años, ambos con la misma proporción de 21,4%. Despues con el 19,0% entre los 29-36 años. El histograma muestra la distribución con un sesgo hacia la izquierda, donde el valor de la asimetría es 0.389 que nos indica la ligera concentración de lado izquierdo de los datos. El diagrama de caja muestra valores atípicos debido al sesgo de la izquierda de la distribución, donde las aberrancias aparecen pasado los 60 años.

```
#pariente masculino  
resumen2(num$Pariente_Masculino)
```

```
##      nombre valor  
## 1      min 0.000  
## 2    cuart 1 0.000  
## 3      media 0.513  
## 4    cuart 2 0.000  
## 5    cuart 3 1.000  
## 6      max 5.000  
## 7      sd 0.930  
## 8 asimetria 2.520  
## 9 kurtorsi 7.045
```

```
##      nombre valor  
## 1      min 0.000  
## 2    cuart 1 0.000  
## 3      media 0.513  
## 4    cuart 2 0.000
```

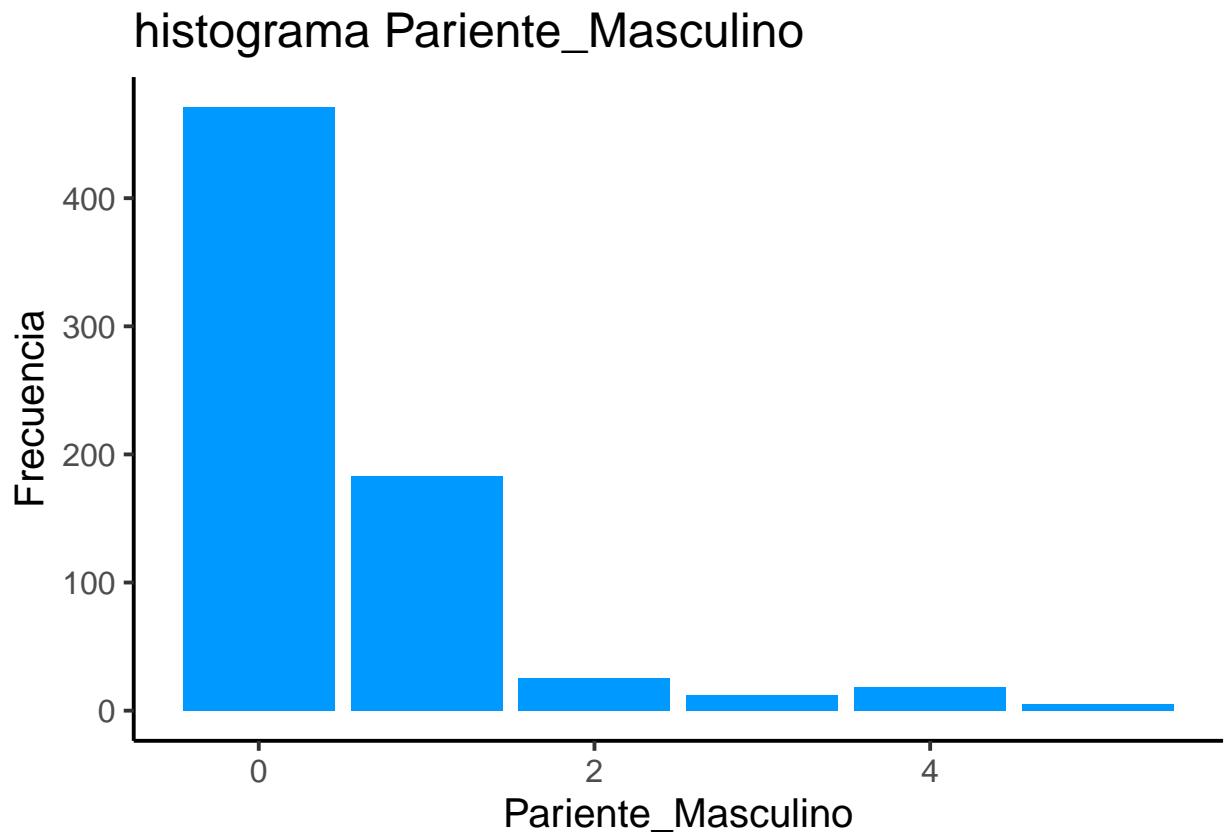
```

## 5   cuart 3 1.000
## 6       max 5.000
## 7       sd 0.930
## 8 asimetria 2.520
## 9 kurtorsi 7.045
resumen1(num$Pariente_Masculino)

##   frecuencia relativo
## 0      471    0.660
## 1      183    0.256
## 2      25     0.035
## 3      12     0.017
## 4      18     0.025
## 5      5     0.007

##   frecuencia relativo
## 0      471    0.660
## 1      183    0.256
## 2      25     0.035
## 3      12     0.017
## 4      18     0.025
## 5      5     0.007
ggplot(num,aes(Pariente_Masculino)) +geom_bar( fill="#0099ff" )+
  labs(title="histograma Pariente_Masculino", y="Frecuencia", x="Pariente_Masculino") + theme_classic(b)

```

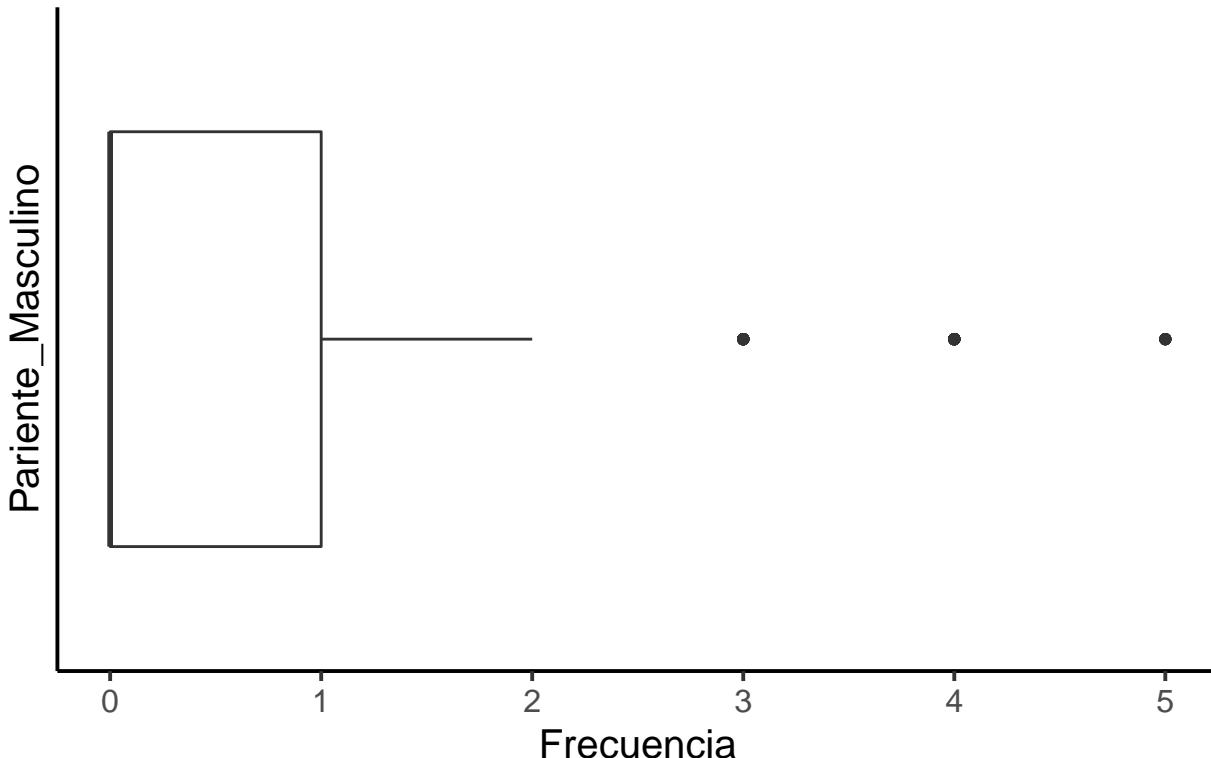


```

ggplot(num, aes(factor(0), y=Pariente_Masculino)) +
  geom_boxplot() + scale_x_discrete(breaks = NULL) +
  labs(title="Diagrama de caja para Pariente_Masculino", y="Frecuencia", x="Pariente_Masculino", color=NA)
  coord_flip() + theme_classic(base_size=15)

```

Diagrama de caja para Pariente_Masculino



La media del número de parientes masculinos que eran pasajeros es 0.51 con una desviación de 0.93. Su mediana es de segunda clase 0. La tabla de frecuencias la concentración más alta la tuvo con cero parientes masculino que era 471, con el 66.0%. Seguido de un pariente masculino con el 25.6% de 183 pasajeros. El histograma muestra una asimetría es 2.52 que refleja en la distribución tiene un gran sesgo hacia la izquierda. El diagrama de caja muestra valores atípicos, pasados los 2 familiares masculino

```

#pariente_femenino
resumen2(num$Pariente_Femenino)

```

```

##      nombre valor
## 1      min 0.000
## 2    cuart 1 0.000
## 3    media 0.431
## 4    cuart 2 0.000
## 5    cuart 3 1.000
## 6      max 6.000
## 7      sd 0.853
## 8 asimetria 2.619
## 9 kurtorsi 8.853

```

```

##      nombre valor
## 1      min 0.000
## 2    cuart 1 0.000
## 3    media 0.431
## 4   cuart 2 0.000
## 5   cuart 3 1.000
## 6      max 6.000
## 7      sd 0.853
## 8 asimetria 2.619
## 9 kurtorsi 8.853
resumen1(num$Pariente_Femenino)

```

```

##  frecuencia relativo
## 0      521  0.730
## 1      110  0.154
## 2       68  0.095
## 3       5  0.007
## 4       4  0.006
## 5       5  0.007
## 6       1  0.001

```

```

##  frecuencia relativo
## 0      521  0.730
## 1      110  0.154
## 2       68  0.095
## 3       5  0.007
## 4       4  0.006
## 5       5  0.007
## 6       1  0.001

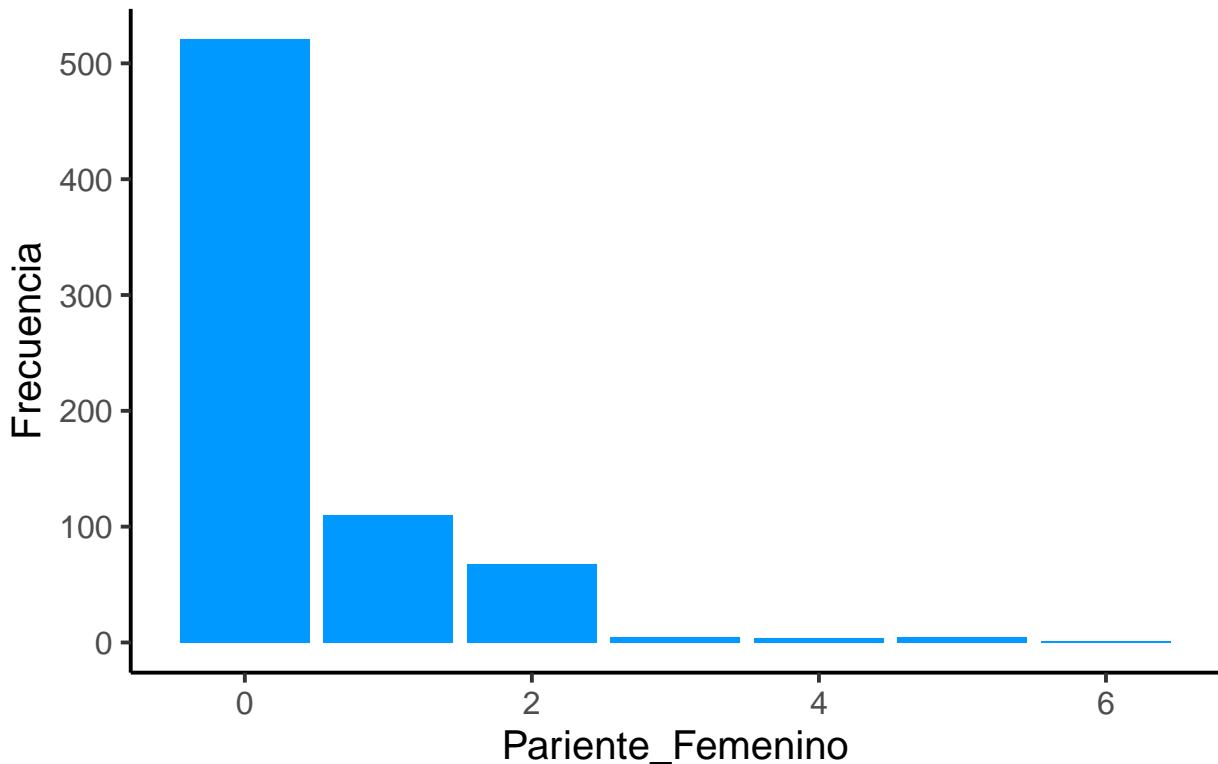
```

```

ggplot(num,aes(Pariente_Femenino)) +geom_bar( fill="#0099ff" )+
  labs(title="histograma Pariente_Femenino", y="Frecuencia", x="Pariente_Femenino") + theme_classic(base_size=12)

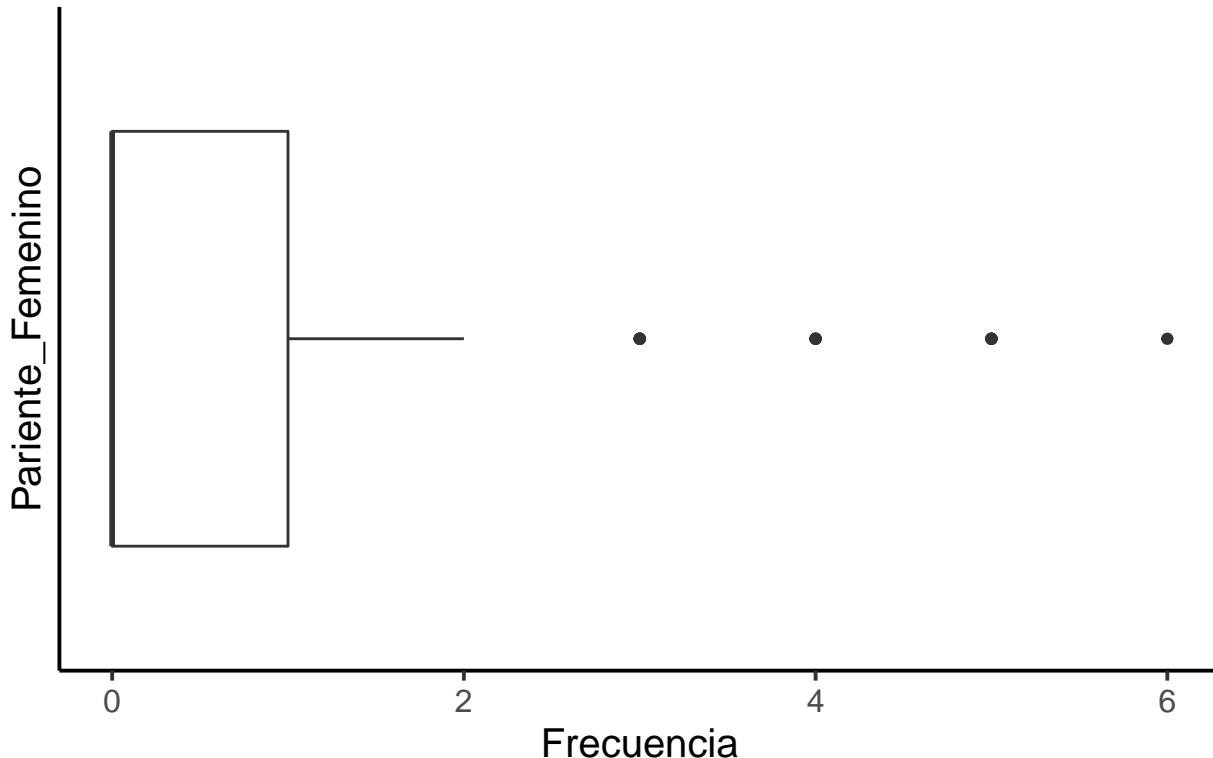
```

histograma Pariente_Femenino



```
ggplot(num, aes(factor(0),y=Pariente_Femenino)) +  
  geom_boxplot() + scale_x_discrete(breaks = NULL) +  
  labs(title="Diagrama de caja para Pariente_Femenino", y="Frecuencia", x="Pariente_Femenino", color=NULL)  
  coord_flip() + theme_classic(base_size=15)
```

Diagrama de caja para Pariente_Femenino



desviación de 0.85. Su mediana es de segunda clase 0. La tabla de frecuencias la concentración más alta la tuvo con cero parientes femeninos que era 521, con el 73.0%. Seguido de un pariente femeninos con el 15.4% de 110 pasajeros. El histograma muestra una asimetría es 2.62 que refleja en la distribución tiene un gran sesgo hacia la izquierda. El diagrama de caja muestra valores atípicos, pasado los 2 familiares masculino

```
#tarifa de pasaje  
resumen2(num$Tarifa_Pasaje)
```

```
##      nombre    valor  
## 1        min  0.000  
## 2    cuart 1  8.050  
## 3      media 34.695  
## 4    cuart 2 15.742  
## 5    cuart 3 33.375  
## 6        max 512.329  
## 7        sd 52.919  
## 8  asimetria  4.654  
## 9 kurtorski 30.924
```

```
##      nombre    valor  
## 1        min  0.000  
## 2    cuart 1  8.050  
## 3      media 34.695  
## 4    cuart 2 15.742  
## 5    cuart 3 33.375  
## 6        max 512.329
```

```

## 7      sd  52.919
## 8 asimetria   4.654
## 9 kurtorsi  30.924
tabla(num$Tarifa_Pasaje)

```

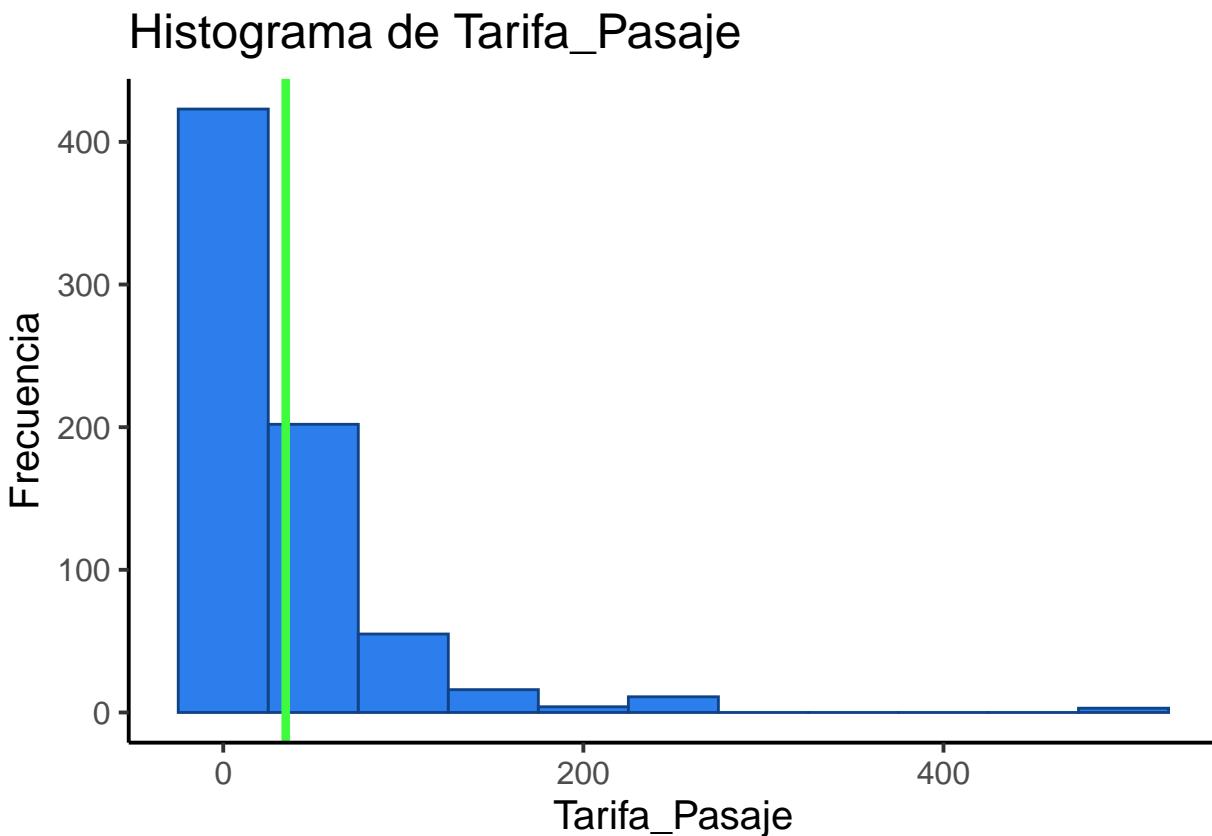
	Lower	Upper	Main	Frequency	Percentage	CF	CPF
## 1	0.00000	46.57538	23.28769	566	79.3	566	79.3
## 2	46.57538	93.15076	69.86307	98	13.7	664	93.0
## 3	93.15076	139.72615	116.43845	22	3.1	686	96.1
## 4	139.72615	186.30153	163.01384	10	1.4	696	97.5
## 5	186.30153	232.87691	209.58922	7	1.0	703	98.5
## 6	232.87691	279.45229	256.16460	8	1.1	711	99.6
## 7	279.45229	326.02767	302.73998	0	0.0	711	99.6
## 8	326.02767	372.60305	349.31536	0	0.0	711	99.6
## 9	372.60305	419.17844	395.89075	0	0.0	711	99.6
## 10	419.17844	465.75382	442.46613	0	0.0	711	99.6
## 11	465.75382	512.32920	489.04151	3	0.4	714	100.0

	Lower	Upper	Main	Frequency	Percentage	CF	CPF
## 1	0.00000	46.57538	23.28769	566	79.3	566	79.3
## 2	46.57538	93.15076	69.86307	98	13.7	664	93.0
## 3	93.15076	139.72615	116.43845	22	3.1	686	96.1
## 4	139.72615	186.30153	163.01384	10	1.4	696	97.5
## 5	186.30153	232.87691	209.58922	7	1.0	703	98.5
## 6	232.87691	279.45229	256.16460	8	1.1	711	99.6
## 7	279.45229	326.02767	302.73998	0	0.0	711	99.6
## 8	326.02767	372.60305	349.31536	0	0.0	711	99.6
## 9	372.60305	419.17844	395.89075	0	0.0	711	99.6
## 10	419.17844	465.75382	442.46613	0	0.0	711	99.6
## 11	465.75382	512.32920	489.04151	3	0.4	714	100.0

```

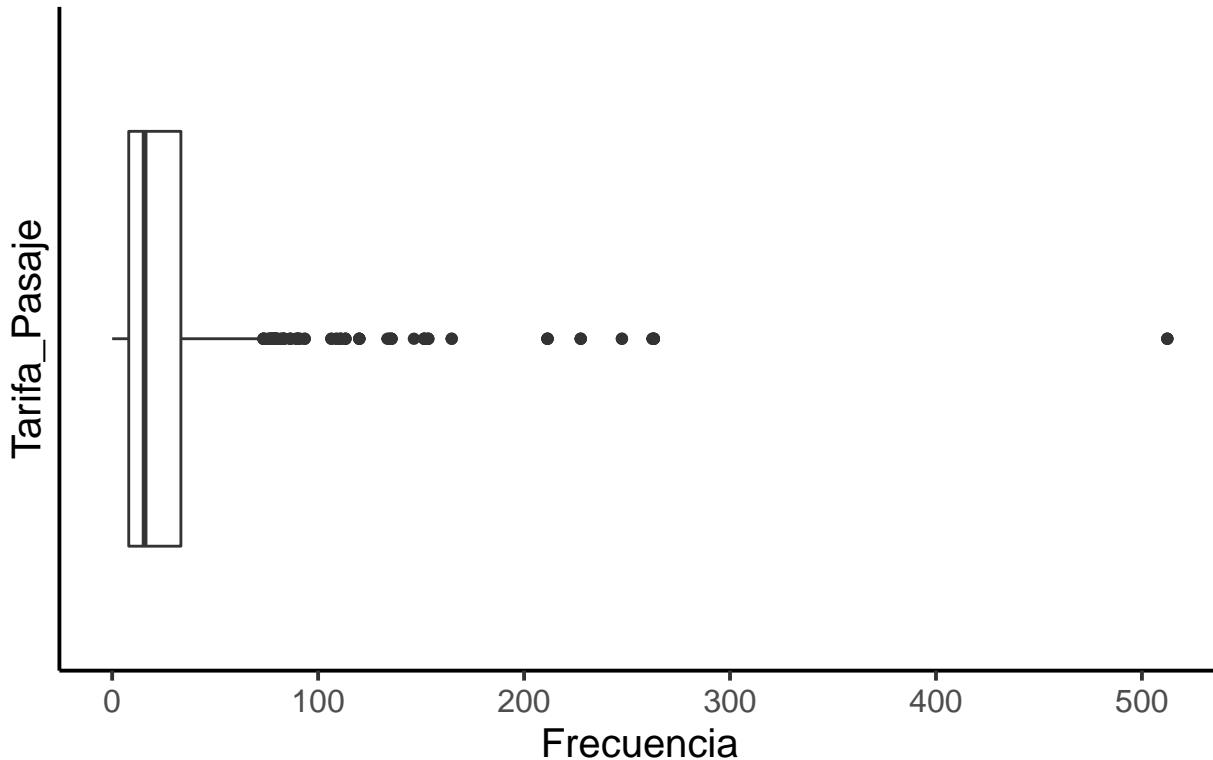
ggplot(num,aes(Tarifa_Pasaje))+geom_histogram( binwidth=50, fill="#1571EA", color="#104385", alpha=0.9)
  labs(title="Histograma de Tarifa_Pasaje", y="Frecuencia", x="Tarifa_Pasaje",color=NULL) +
  geom_vline(xintercept = mean(num$Tarifa_Pasaje), color="#3EFB3F",size=1.5) +
  theme_classic(base_size=15)

```



```
ggplot(num, aes(factor(0), y=Tarifa_Pasaje)) +  
  geom_boxplot() + scale_x_discrete(breaks = NULL) +  
  labs(title="Diagrama de caja para Tarifa_Pasaje", y="Frecuencia", x="Tarifa_Pasaje") +  
  coord_flip() + theme_classic(base_size=15)
```

Diagrama de caja para Tarifa_Pasaje



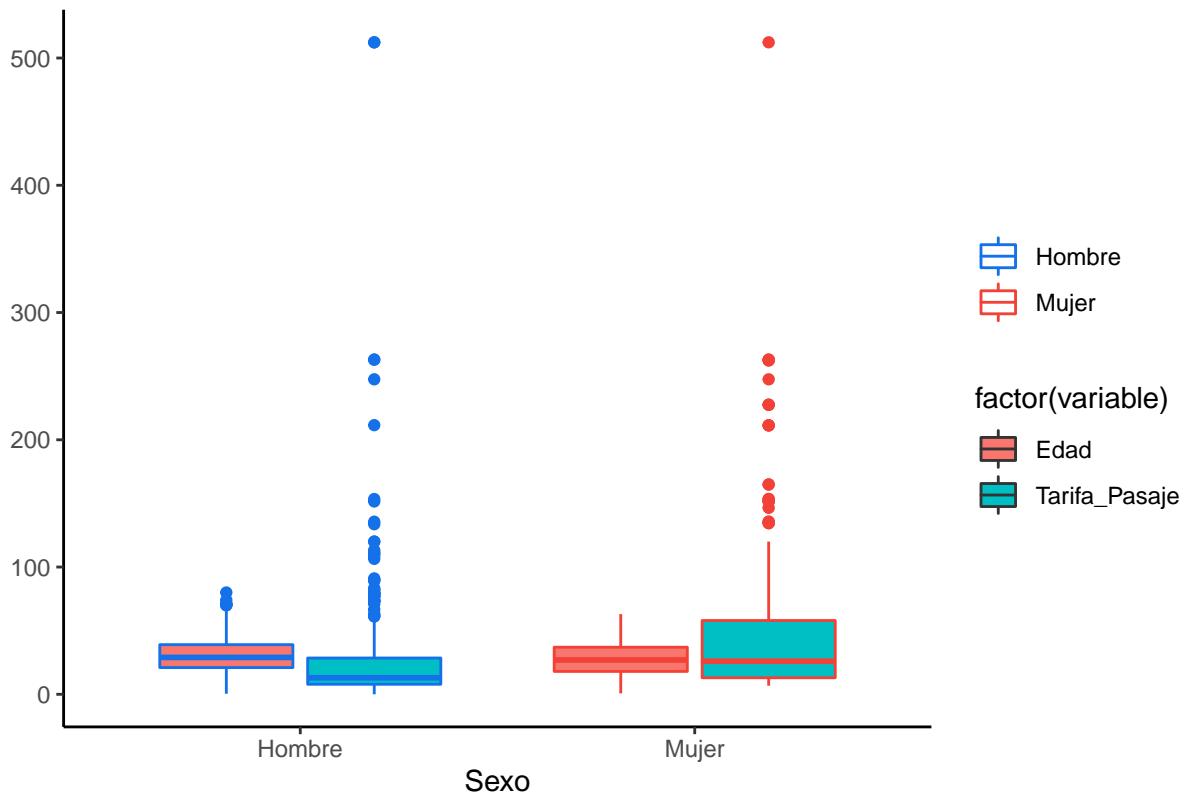
La tarifa media de los precios es de 34.7 con una desviación de 52.9. Su mediana es de 15.7. La tabla de frecuencias muestra la concentración más alta entre 0 a 46.6, y con un 79,3%. Después con el 13,7% entre los 47 a 93. El histograma muestra la distribución con un sesgo hacia la izquierda, donde el valor de la asimetría es 4.654 que nos indica una gran concentración de lado izquierdo de los datos. El diagrama de caja muestra valores atípicos debido al sesgo de la izquierda de la distribución, donde las aberrancias aparecen pasado los 80.

```
#----- estadistica multivariante -----
dt<-cbind(num[,c(2,5)],chr)
dt1<- melt(dt, measure.vars=1:2)
names(dt1)

## [1] "Sobreviviente"      "Sexo"                  "Puerto_Embarcadero"
## [4] "variable"           "value"

## [1] "Sobreviviente"      "Sexo"                  "Puerto_Embarcadero"
## [4] "variable"           "value"
ggplot(dt1, aes(x=factor(Sexo), y=value, colour=Sexo)) +
  geom_boxplot(aes(fill=factor(variable)))+scale_color_manual(values=c("#1571EA", "#F24237"))+
  labs(title="Diagrama de caja", y="", x="Sexo", color=NULL) +
  theme_classic()
```

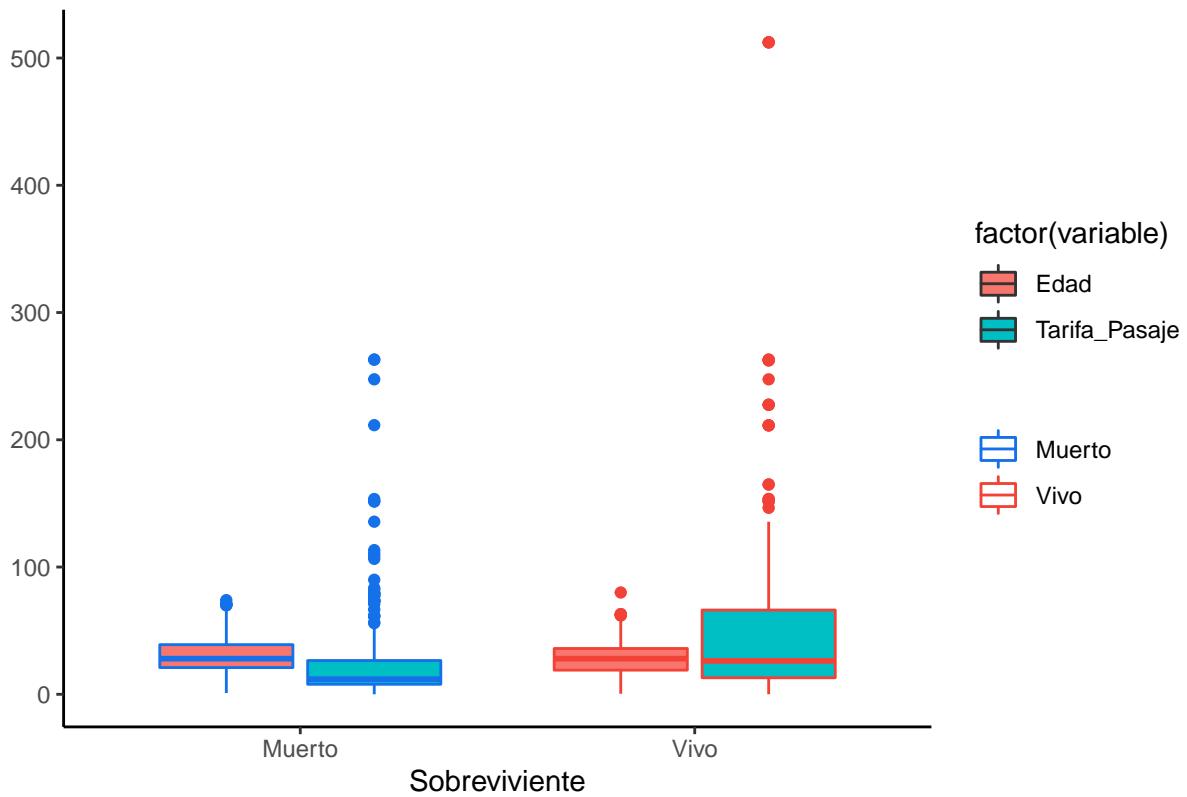
Diagrama de caja



Se tiene las variables edad y tarifa, separada tanto por hombre y mujer. Donde observamos que en edad la mediana de la edad de los hombres es mayor que de mujeres, donde en los hombres se encuentra que hay valores atípicos y en mujeres no. Para las tarifas en hombres y mujeres se tiene que la mediana de los precios para mujeres es mayor al de los hombres. Donde los hombres tienen mayores aberrancias que las mujeres. También se puede observar que el diagrama de caja de las mujeres tienen un bigote superior mas grande debido que un gran número de ellas paga tarifas han comprado boletos mas caros.

```
ggplot(dt1, aes(x=factor(Sobreviviente), y=value, colour=Sobreviviente)) +
  geom_boxplot(aes(fill=factor(variable)))+scale_color_manual(values=c("#1571EA", "#F24237"))+
  labs(title="Diagrama de caja", y="", x="Sobreviviente", color=NULL) +
  theme_classic()
```

Diagrama de caja

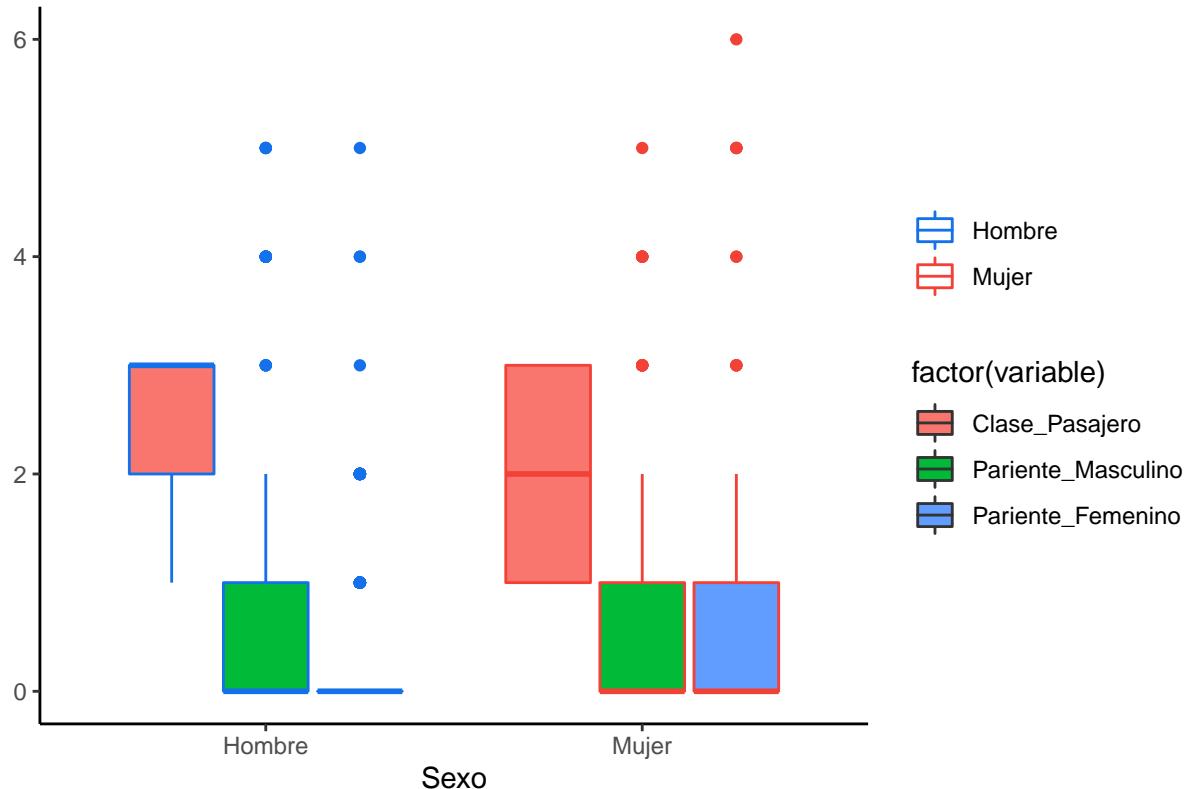


Se tiene las variables edad y tarifa, separada tanto por estado vivo o muerto. Donde observamos que la mediana de la edad de personas muertas es ligeramente mayor en hombres que en mujeres. Para las tarifa de los precios de las personas vivas o muertas, se puede ver que hay mas personas que han vivido comparado las personas muertas, donde en al grafica anterior se habia observado que la mayores personas en los precios eran las mujeres con respecto al hombre.

```
dt<-cbind(num[,c(1,3,4)],chr)
dt1<- melt(dt, measure.vars=1:3)

ggplot(dt1, aes(x=factor(Sexo), y=value, colour=Sexo)) +
  geom_boxplot(aes(fill=factor(variable)))+scale_color_manual(values=c("#1571EA", "#F24237"))+
  labs(title="Diagrama de caja", y="", x="Sexo",color=NULL) +
  theme_classic()
```

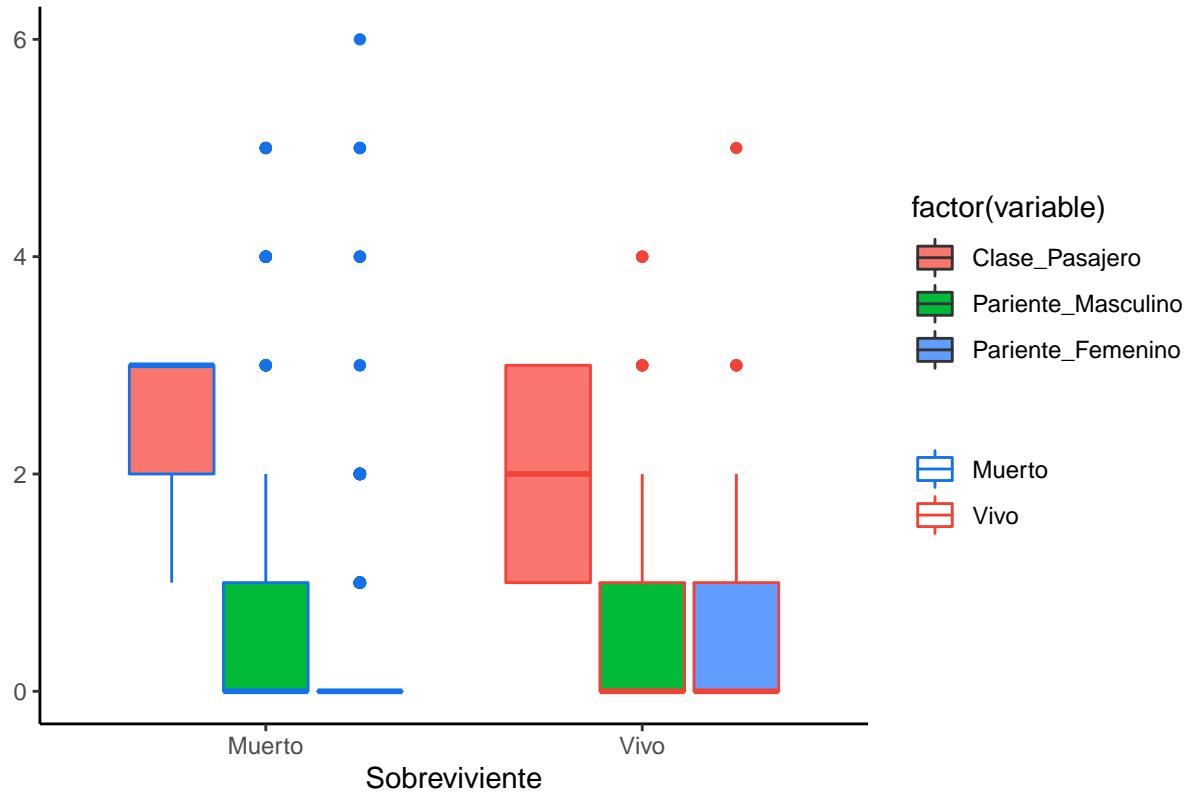
Diagrama de caja



Separamos por hombre y mujer, los tipos de clases de pasajeros parientes masculinos y parientes femeninos. Para los tipos de clases de pasajeros se observa que la mediana de hombres son de la clase más baja que es tercera clase, mientras que en mujeres su mediana son de clase media que es segunda clase. Para los parientes masculinos que observa que tanto hombres y mujeres tiene una similitud con una mediana de cero en ambos casos. Para los parientes femeninos también se observa que su mediana en ambos casos es igual a cero, pero con la diferencia que en mujeres su cuartil 3 ha llevado un pariente femenino.

```
ggplot(dt1, aes(x=factor(Sobreviviente), y=value, colour=Sobreviviente)) +
  geom_boxplot(aes(fill=factor(variable)))+scale_color_manual(values=c("#1571EA", "#F24237"))+
  labs(title="Diagrama de caja", y="", x="Sobreviviente", color=NULL) +
  theme_classic()
```

Diagrama de caja



Separamos por vivo o muerto los tipos de clases de pasajeros parientes masculinos y parientes femeninos. Para los tipos de clases de pasajeros se observa que la mediana de personas muertas son de la clase más baja que es tercera clase, mientras que en estado vivo su mediana son de clase media que es segunda clase, donde se recuerda que había una concentración de mujeres vivas. Para los parientes masculinos que observa que tanto en vivo y muerto tiene una similitud con una mediana de cero en ambos casos. Para los parientes femeninos también se observa que su mediana en ambos casos es igual a cero, pero con la diferencia que en vivo su cuartil 3 ha llevado un pariente femenino.

```
#----- estadistica de correlacion -----
#matriz de correlacion y covarianza
covar<-round(var(num),2)
covar
```

	Clase_Pasajero	Edad	Pariente_Masculino	Pariente_Femenino
## Clase_Pasajero	0.70	-4.50	0.05	0.02
## Edad		-4.50	211.02	-2.34
## Pariente_Masculino		0.05	-4.16	0.86
## Pariente_Femenino		0.02	-2.34	0.30
## Tarifa_Pasaje		-24.58	73.85	6.81
## Tarifa_Pasaje				9.26
## Clase_Pasajero		-24.58		
## Edad		73.85		
## Pariente_Masculino			6.81	
## Pariente_Femenino			9.26	
## Tarifa_Pasaje			2800.41	

```

##          Clase_Pasajero   Edad Pariente_Masculino Pariente_Femenino
## Clase_Pasajero           0.70  -4.50            0.05      0.02
## Edad                     -4.50 211.02           -4.16     -2.34
## Pariente_Masculino       0.05  -4.16            0.86      0.30
## Pariente_Femenino        0.02  -2.34            0.30      0.73
## Tarifa_Pasaje            -24.58 73.85            6.81      9.26
##          Tarifa_Pasaje
## Clase_Pasajero           -24.58
## Edad                      73.85
## Pariente_Masculino        6.81
## Pariente_Femenino         9.26
## Tarifa_Pasaje             2800.41
corr<-round(cor(num),2)
corr

```

```

##          Clase_Pasajero   Edad Pariente_Masculino Pariente_Femenino
## Clase_Pasajero           1.00 -0.37            0.07      0.03
## Edad                     -0.37  1.00           -0.31     -0.19
## Pariente_Masculino       0.07 -0.31            1.00      0.38
## Pariente_Femenino        0.03 -0.19            0.38      1.00
## Tarifa_Pasaje            -0.55  0.10            0.14      0.21
##          Tarifa_Pasaje
## Clase_Pasajero           -0.55
## Edad                      0.10
## Pariente_Masculino        0.14
## Pariente_Femenino         0.21
## Tarifa_Pasaje              1.00

```

```

##          Clase_Pasajero   Edad Pariente_Masculino Pariente_Femenino
## Clase_Pasajero           1.00 -0.37            0.07      0.03
## Edad                     -0.37  1.00           -0.31     -0.19
## Pariente_Masculino       0.07 -0.31            1.00      0.38
## Pariente_Femenino        0.03 -0.19            0.38      1.00
## Tarifa_Pasaje            -0.55  0.10            0.14      0.21
##          Tarifa_Pasaje
## Clase_Pasajero           -0.55
## Edad                      0.10
## Pariente_Masculino        0.14
## Pariente_Femenino         0.21
## Tarifa_Pasaje              1.00

```

Observando los diferentes cruces entre las variables cuantitativas se observa que ninguna variable tiene correlaciones fuertes superior a 0.7. Donde la correlación más alta es el precio de la tarifa y el nivel de clase de pasajero con un -0.55, que representa una ligera correlación inversa fuerte, es decir, entre mayor sea la clase (primera clase) mayor es la tarifa y mientras menor sea la clase (tercera clase) menor será la tarifa. Las demás variables tienen una correlación muy débil el cual se podría decir que son independiente entre sí.

```

library(psych)

##
## Attaching package: 'psych'

```

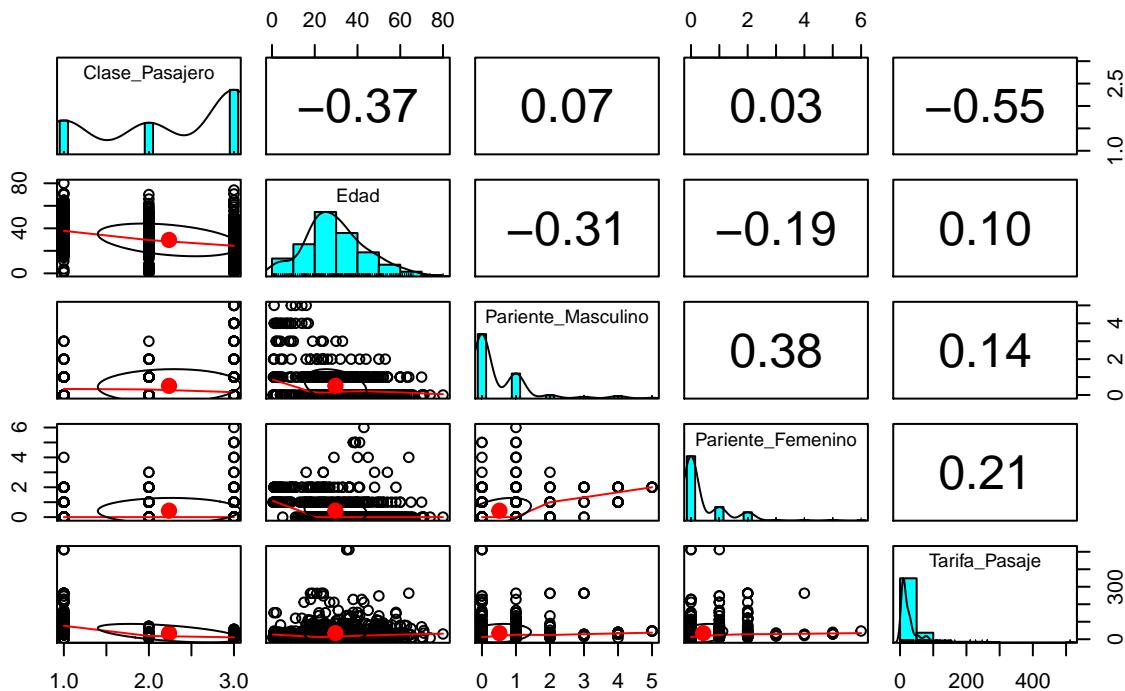
```

## The following objects are masked from 'package:ggplot2':
##
##     %+%, alpha

##
## Attaching package: 'psych'
## The following objects are masked from 'package:ggplot2':
##
##     %+%, alpha
pairs.panels(num, pch=21,main="Gráfico 01.6: Matriz de Dispersion, Histograma y Correlación")

```

Gráfico 01.6: Matriz de Dispersion, Histograma y Correlación



```

Plot1 <- ggplot(num, aes(Edad,Clase_Pasajero)) +geom_point()+
  labs(title="Grafico de dispersion", y="Clase pasajero", x="Edad",color=NULL) +
  theme_classic(base_size=15)
Plot2 <- ggplot(num, aes(Edad,Pariente_Masculino)) +geom_point()+
  labs(title="Grafico de dispersion", y="Pariente masculino", x="Edad",color=NULL) +
  theme_classic(base_size=15)
Plot3 <- ggplot(num, aes(Edad,Pariente_Femenino)) +geom_point()+
  labs(title="Grafico de dispersion", y="Pariente Femenino", x="Edad",color=NULL) +
  theme_classic(base_size=15)
Plot4 <- ggplot(num, aes(Edad,Tarifa_Pasaje)) +geom_point()+
  labs(title="Grafico de dispersion", y="Tarifa_Pasaje", x="Edad",color=NULL) +
  theme_classic(base_size=15)
Plot5 <- ggplot(num, aes(Tarifa_Pasaje,Clase_Pasajero)) +geom_point()+
  labs(title="Grafico de dispersion", y="Clase_Pasajero", x="Tarifa_Pasaje",color=NULL) +

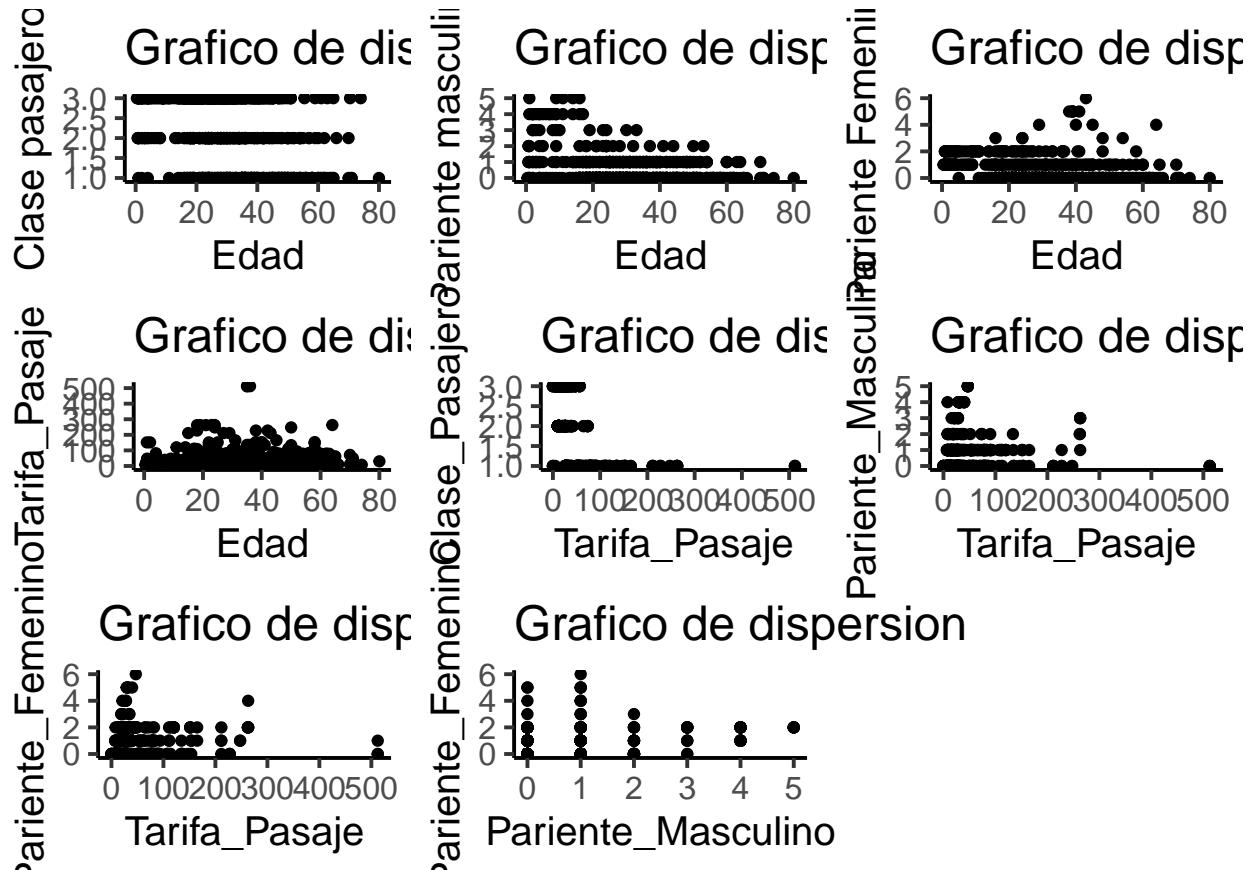
```

```

theme_classic(base_size=15)
Plot6 <- ggplot(num, aes(Tarifa_Pasaje,Pariente_Masculino)) +geom_point()+
  labs(title="Grafico de dispersion", y="Pariente_Masculino", x="Tarifa_Pasaje",color=NULL) +
  theme_classic(base_size=15)
Plot7 <- ggplot(num, aes(Tarifa_Pasaje,Pariente_Femenino)) +geom_point()+
  labs(title="Grafico de dispersion", y="Pariente_Femenino", x="Tarifa_Pasaje",color=NULL) +
  theme_classic(base_size=15)
Plot8 <- ggplot(num, aes(Pariente_Masculino,Pariente_Femenino)) +geom_point()+
  labs(title="Grafico de dispersion", y="Pariente_Femenino", x="Pariente_Masculino",color=NULL) +
  theme_classic(base_size=15)

grid.arrange(Plot1, Plot2, Plot3, Plot4, Plot5,Plot6, Plot7,Plot8, ncol = 3)

```



Para el grafico de dispersión se observa que en ninguna de las distribuciones se encuentra alguna relación que diga que hay dependencia entre ambas variables. Donde en al única que podría decirse que hay cierta tendencia a un patrón es en clase de pasajero y tarifa del pasajero.

CONCLUSIONES

- se obtuvieron los siguientes resultados que el 60% de los tripulantes murieron. Había más hombre que mujeres a bordo, donde había un 63% de hombre. la media de los pasajeros era de segunda clase. Y la media de la edad eran de alrededor de los 29 años.

- Con respecto a la tarifa están tienen un gran sesgo, donde su media y mediana son de 34 y 16, el cual es resultado de las grandes aberrancias que había debido a los precios.
- El número de parientes hombres y mujeres son casi similares con una media y mediana igual a cero.
- En el estudio bivariado se encuentra que la mayoría de los vivos fueron las mujeres.
- No existieron correlaciones o dependencia entre variables, donde la única que tenía la una ligera correlación fuerte es tarifa del precio y nivel de clase de pasajero.

Autor: Luis Garcia, 23/11/2020

Modulo de Programación R-Cran

Acquistapace, Galarraga, Palma, Pedrosa, Portabella, Ruoti, Sánchez,

EJERCICIO 1

Secuencias generada con for

```
start_timee <- Sys.time()

A <- seq(1,1000000, 2)
head (A)

## [1] 1 3 5 7 9 11

##[1] 1 3 5 7 9 11

tail (A)

## [1] 999989 999991 999993 999995 999997 999999

## [1] 999989 999991 999993 999995 999997 999999

end_timee <- Sys.time()
end_timee - start_timee

## Time difference of 0.04645705 secs

##Secuencia generada con R

start_timee <- Sys.time()
A <- seq(1,1000000, 2)
head (A)

## [1] 1 3 5 7 9 11

## [1] 1 3 5 7 9 11

tail (A)

## [1] 999989 999991 999993 999995 999997 999999
```

```

## [1] 999989 999991 999993 999995 999997 999999

end_timee <- Sys.time()
end_timee - start_timee

## Time difference of 0.03113008 secs

```

EJERCICIO 2

```

for (i in 0:500000)
{a<- i
 b<- i+1
 c<- a+b}
print (c)

```

[1] 1000001

Se necesitan 500000 iteraciones para obtener un número mayor a 1000000

EJERCICIO 3

Utilizando Sys.time()

```

start_time <- Sys.time()
# Tomo una muestra de 20000 numeros entre 1 y 100000
x<-sample(1:100000,20000)
# Creo una funcion para ordenar
burbuja <- function(x){
n<-length(x)
for(j in 1:(n-1)){
for(i in 1:(n-j)){
if(x[i]>x[i+1]){
temp<-x[i]
x[i]<-x[i+1]
x[i+1]<-temp
}
}
}
return(x)
}
res<-burbuja(x)
end_time <- Sys.time()
#x
#res
end_time - start_time

```

```

## Time difference of 59.1104 secs

## Ordeñacion con el comando SORT de R-Cran
start_time <- Sys.time() x<-sample(1:100000,20000) #sort(x) end_time<-
Sys.time() end_time - start_time
##Utilizando Microbenchmark

library(microbenchmark)
x<-sample(1:100000,20000)
check <- function(values) {
  tol <- 1e-12
  error <- max(c(abs(values[[1]] - values[[2]])))
  error < tol
}
burbuja <- function(x){
  n<-length(x)
  for(j in 1:(n-1)){
    for(i in 1:(n-j)){
      if(x[i]>x[i+1]){
        temp<-x[i]
        x[i]<-x[i+1]
        flag=FALSE
      }
      x[i+1]<-temp
    }
  }
  return(x)
}

mbm<- microbenchmark("burbuja"={res<-burbuja(x)}, "sort"={res2<-sort(x)})

mbm

## Unit: milliseconds
##      expr      min       lq     mean   median      uq
##  burbuja 60585.7351 67454.4996 2.362177e+05 105295.63305 118352.52930
##      sort     1.0002    1.5167 2.262656e+00    1.96645    3.05885
##      max neval
##  8021758.4172    100
##          4.6788    100

## Unit: milliseconds
## expr min lq mean median uq max neval cld
## lm 134.7953 141.9065 151.5039 145.6189 151.6854 192.1529 100 b
## pseudoinverse 174.2721 183.6686 192.6123 188.5093 192.5522 226.0337 100 c

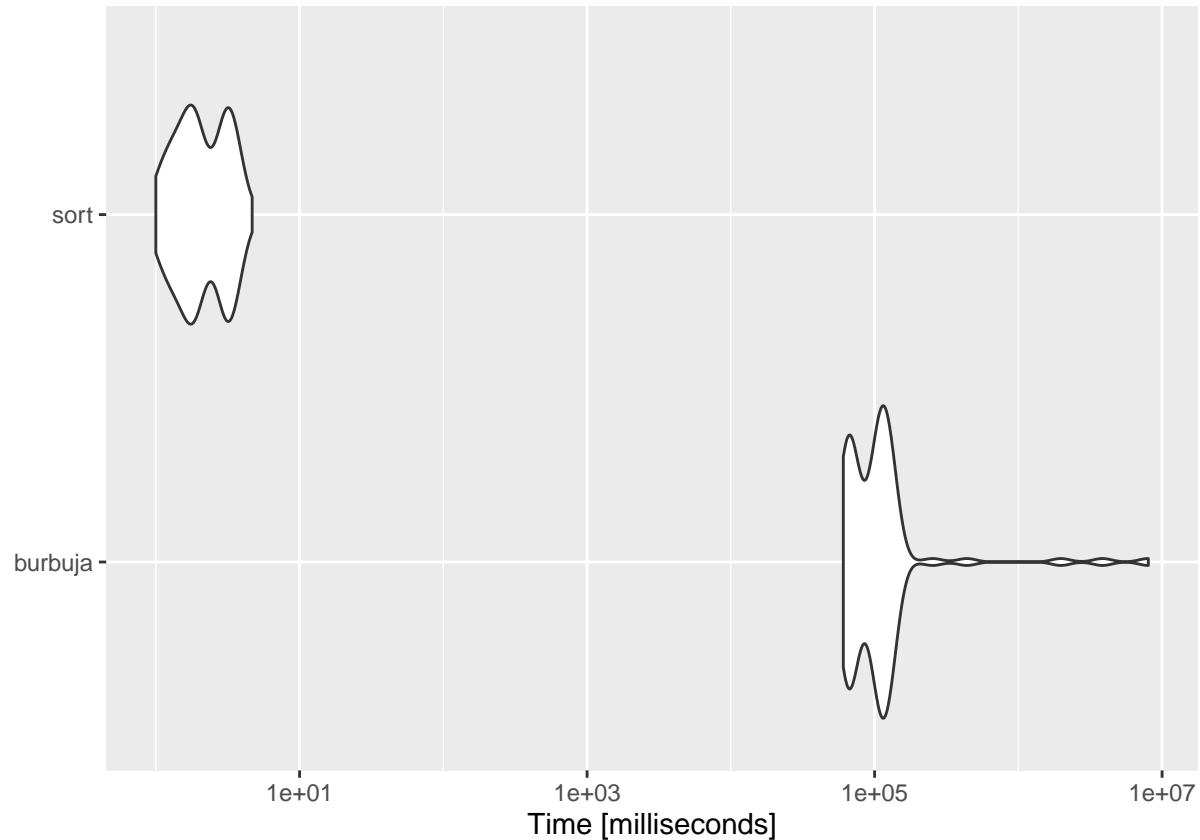
```

```

## linear system 102.5293 109.0728 113.4229 112.9266 115.9160 147.2400 100 a
library(ggplot2)
autoplot(mbm)

## Coordinate system already present. Adding new coordinate system, which will replace the e

```



Vemos que el metodo sort es mas eficiente en cuanto al consumo de memoria y ademas es mas rapido

Benchmarking para Bodega Piedra Negra

Los Absorbedores

Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina

Abstract. A continuación se realizará una búsqueda intensiva de ideas y mejoras aplicadas en la industria para disminuir la llamada huella de carbono. Nos enfocaremos principalmente en la industria vitivinícola pero no de forma exclusiva, con el objetivo de aplicar las conclusiones extraídas a nuestro proceso productivo, lejos de copiar las técnicas analizadas, sino buscando la manera de adaptarlas a nuestras necesidades.

El enfoque dado es funcional, se trata de un Benchmarking más estratégico y creativo, que replica prácticas de éxito de otras organizaciones en áreas diferentes de la empresa.

Las soluciones propuestas tienen como objetivo imitar, o más bien, implementar prácticas en los procesos que sean amigables con el medio ambiente. El fin último es el de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y promover la descarbonización de la industria vitivinícola en la región. Estas medidas serán de público conocimiento para todo aquel, empresario o particular, que se interese en el tema.

Keywords: Huella de carbono · Descarbonización · Vitivinicultura · Mejoras · biocombustibles

1 Benchmarking

1.1 ¿Qué es el Benchmarking?

Estamos en un mercado altamente competitivo, de manera que todos los competidores buscan obtener una ventaja competitiva respecto de su par, por lo que la velocidad para generar cambios (y aprender de la experiencia, de la incorporación de tecnología incluso de otros) es esencial, generar algo que me diferencie del resto.

Definimos al **Benchmarking** como un método de gestión de evaluación comparativa (similitudes y diferencias) que busca encontrar las mejores prácticas a través de la comparación de técnicas, procesos y servicios de otras firmas o sectores, quienes las llevaron adelante en su momento, con el fin de aumentar su eficiencia y competitividad. El benchmarking puede aplicarse a cualquier proceso, enfoque, función o producto en las empresas, y se puede centrar en la innovación tecnológica, en medidas de la calidad, del tiempo, optimización de tiempos, en medición de costos, en procesos de logística y de la cadena de suministros, y se puede medir en la satisfacción que los clientes tienen, o en la buena relación con los proveedores.

Lo utilizamos fundamentalmente, para detectar ejemplos positivos de buenas prácticas, comparar y así, tal vez podamos solucionar un problema o mejorar la capacidad competitiva de la organización. Y si bien no es copiar todo lo que los competidores tengan o hagan, si se trata de implementar todo lo bueno que tienen para mejorar tu desempeño.

Objetivos que nos planteamos al realizar el Benchmarking:

- Contribuir al proceso de descarbonización en nuestro sector;
- Conocer cuáles son nuestras limitaciones y alcances a nivel productivo;
- Orientarnos en la manera de trabajar;
- Analizar si contamos con los medios y el financiamiento necesario para realizar mejoras;
- Mejorar la competitividad y el nombre de la marca;
- Aumentar la eficacia del proceso.

Dichos objetivos se interrelacionan entre sí, de forma tal de conseguir una mejora conjunta del servicio en cuestión.

Ventajas de hacer un Benchmarking

- **Cambio de paradigmas de mentalidad:** nada es mejor que demostrar que realmente se pueden mejorar los procesos internos de una empresa. Es bastante común que existan organizaciones que desean continuar con sus formas de trabajar, a pesar de ya no obtener los resultados más eficientes. La negación al cambio puede crear procesos dañinos y círculos viciosos que repercuten negativamente en la productividad de una organización.



Fig. 1. Ciclo a seguir para la realización de un Benchmarking

- **Cultura de cambio:** una empresa que no evoluciona, tiene un futuro incierto. Una cultura de cambio genera un sistema de valores empresariales que se adapta a todos los miembros de la organización para entender por qué es necesario, esa visión mantiene a las organizaciones en un aprendizaje continuo. Esto las ayuda a evolucionar y aprender siempre cosas nuevas en beneficio de la productividad.
- **Motivación a empleados:** aplicar muchos esfuerzos para mejorar el andar de una empresa motiva a los empleados a alcanzar un nuevo nivel de madurez encuanto a la productividad de su área y el buen aprovechamiento de su tiempo.
- **Cultura de cooperación:** El Benchmarking es una práctica que permite ver a las empresas similares como una oportunidad de aprendizaje y no solo competencia, porque adopta modelos y procesos que funcionan en diferentes tipos de negocios.
- **Análisis de la competencia:** Es fundamental que una empresa sepa en dónde está situada en comparación con sus competidores. Además, permite tener una visión más clara de dónde se encuentra una compañía dentro del mercado, de su sector o industria.
- **Práctica económica:** si bien puede implicar una buena inversión de tiempo, el Benchmarking puede no requerir de grandes gastos por parte de las empresas que lo llevan a cabo. Si se cumplen en orden los requerimientos, puede ser un proceso bastante sencillo de realizar.

Desventajas del Benchmarking

Si bien el benchmarking permite destacarse de la competencia, también puede haber ciertos aspectos que la convierten en una práctica algo compleja.

- **Gastos inevitables** (de tiempo y dinero, caminos que no terminan funcionando): el benchmarking es una práctica bastante económica para las empresas. Sin embargo, dependiendo del sector de negocios, puede necesitar de una importante inversión inevitable en un determinado momento de la implementación de los cambios internos. Por ejemplo, si durante el proceso de observación de buenas prácticas de las otras empresas fue detectado que maximizan su productividad a través de algún sistema digital o inteligente entonces, la empresa tendrá que llevar a cabo estas soluciones si busca los mismos resultados.
- **Riesgo de perder identidad empresarial**: es importante tener ciertos límites a la hora de implementar prácticas de otras empresas. De lo contrario podría parecer más una copia que una adaptación. Si bien la idea es mejorar procesos, estos tienen que realizarse siempre pensando en la cultura e imagen de tu empresa.
- **Sensación de fracaso**: suele ocurrir que al estar tan pendiente de las diferentes actividades o técnicas que utilizan las competencias y se quiera llevar a cabo en nuestro ámbito, no se pueda. Es fundamental reconocer qué prácticas están a nuestro alcance y cuáles no.

2 Cambio climático y el calentamiento global

El calentamiento global de la atmósfera producido por el aumento de la concentración de los gases de invernadero en la atmósfera, especialmente dióxido de carbono (CO₂) y metano (CH₄), tiene que ver con el incremento del consumo de energía y de la actividad agrícola/ ganadera (CH₄) e industrial (CO₂ y CFC). Este aumento de temperatura trae aparejado un cambio en las otras variables climáticas, o sea un “cambio climático global”. Las actividades mencionadas están cambiando paulatinamente la atmósfera terrestre, reforzando el efecto invernadero.

El efecto invernadero es un fenómeno que ocurre en forma natural en la atmósfera. No obstante, su efecto beneficioso puede ser modificado por actividades humanas que aumentan la concentración en la atmósfera de muchos de los gases que lo producen. El fuerte aumento observado desde la época industrial en la concentración de la mayoría de los gases de invernadero, estaría altamente vinculado con el aumento registrado en la temperatura media global del último siglo, generando múltiples efectos en el equilibrio de los ecosistemas.

¿Qué es la descarbonización?

También referido como la disminución de la huella de carbono, el proceso de descarbonizar es “el conjunto de acciones que permiten eliminar el consumo de combustibles fósiles que poseen carbono en su estructura molecular y cuya combustión libera energía, contaminantes que afectan la salud de las personas y los ecosistemas y gases de efecto invernadero”, de acuerdo al Center for Climate and Resilience Change.

Como es sabido, el dióxido de carbono (CO₂) es el principal gas de efecto invernadero, y le sigue el gas metano (CH₄), los cuales se encuentran en los combustibles que se queman para generar energía.

En cuanto a la descarbonización industrial hay tres megaindustrias (siderúrgicas; productos químicos y plásticos; y cemento) son responsables de aproximadamente el 55 por ciento de las emisiones industriales. Las diez industrias principales son responsables de aproximadamente el 90 por ciento de las emisiones industriales.

Las actividades industriales, dentro de las cuales se encuentra la actividad vitivinícola, es responsable de aproximadamente un cuarto de la emisión de gases de efecto invernadero a nivel mundial. Es nuestro deber como empresa, que se sirve de lo que la tierra nos provee, de ajustar nuestra producción de manera que se alinee con los objetivos planteados a nivel mundial en el Acuerdo de París.

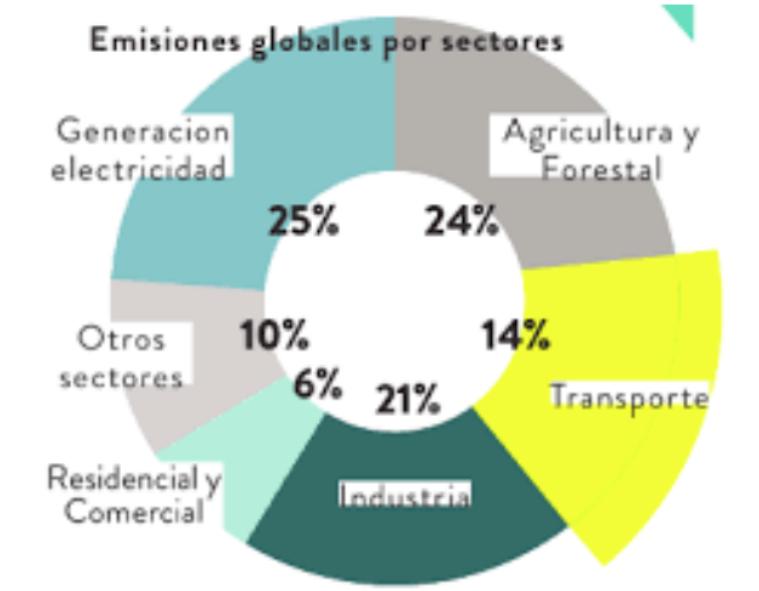


Fig. 2. Emisiones globales por sectores

3 Bodega Piedra Negra

Ubicada en el Valle de Uco, 80 km al Sur de la Ciudad de Mendoza en Argentina, zona reconocida a nivel mundial por la calidad de sus vinos; la tierra es árida y las temperaturas extremas, condiciones ideales para la actividad vitivinícola. Estas tierras, en su momento mayormente inexploradas, se encuentran en el distrito de Los Chacayes en el departamento de Tunuyán. El francés François Lurton sitió a su bodega en 200 hectáreas de tierra virgen. Gracias a su experiencia, adquirida alrededor del mundo, inmediatamente puso en práctica una viticultura respetuosa con el medio ambiente, y lleva como bandera la más alta calidad de vinos orgánicos de la región.

¿Por qué como bodega se debe repensar el modelo productivo? ¿Qué beneficios nos aportará como empresa?

Es de público conocimiento de que la industria vitivinícola es una de las actividades que más sufren el impacto del cambio climático.

Todo el proceso de producción se basa en la calidad de la uva, la cual es extremadamente sensible a los cambios de condiciones como pueden ser una sequía o inundación.

3.1 Estrategias de descarbonización

Una de las soluciones propuestas como paso esencial para la *descarbonización* es el reemplazo del consumo de combustibles fósiles para la obtención de energía por la electrificación de los procesos a partir de fuentes renovables.

Por otro lado, la conversión química de biomasa y residuos sustituyen las fuentes tradicionales de energía; son los denominados **biomustibles**.

Es indispensable una mirada sumamente crítica y apoyada en hechos científicos para lograr los cambios que se proponen en cuestiones medioambientales; algunas medidas que la bodega Piedra Negra ya ha implementado en el proceso de vinificación son:

- Reducción y reutilización del consumo de agua, incluye el tratado posterior de aquellas aguas residuales provenientes de la bodega misma.
- Reducción del consumo de fertilizantes;
- Reutilización de materia restante: los restos como tallos, semillas, pulpa seca y pieles, conocidos como “orujo de uva” se utilizan para elaboración de aguardientes y licores por la misma bodega o se venden a terceras empresas destiladoras. Además, también se utiliza el orujo de uva como abono orgánico para fertilizar la vid, o incluso para la alimentación animal.

4 Breve análisis de Argentina

La matriz energética argentina está basada principalmente en derivados del petróleo y del gas natural, quedando tan solo 9,3 por ciento de energía proveniente de fuentes renovables (Informe mensual Noviembre 2020, Cammesa).

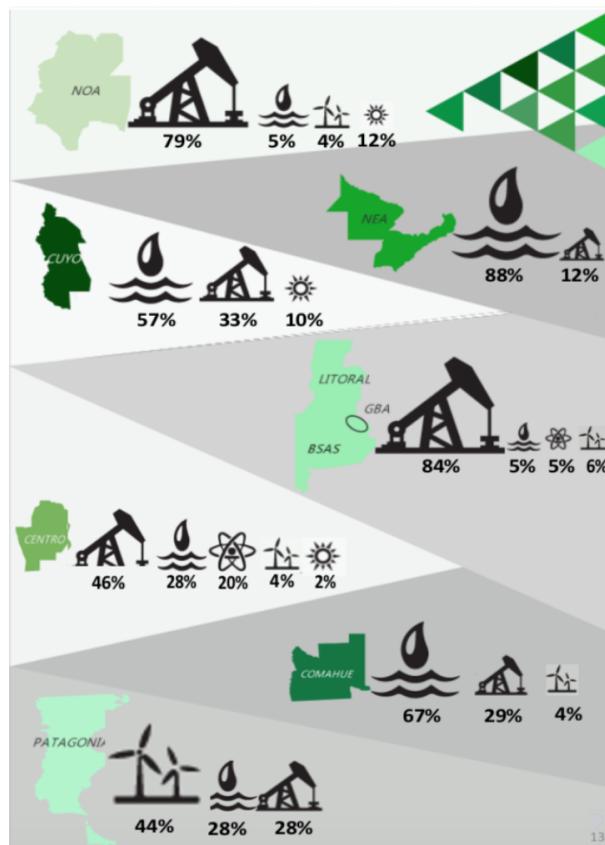


Fig. 3. Matriz energética en las regiones de Argentina

Sin embargo, en el año 2007, se sancionó la Ley Nacional de Biocombustibles 26.093, que establece un régimen de incentivos para la producción y promulgación de biocombustibles.

Hoy en día, Argentina es uno de los países de mayor difusión en el uso de biocombustibles líquidos y se ha posicionado a nivel mundial como uno de los países con mayor porcentaje de corte de biodiesel en gasoil en la par de Alemania y Francia.

Este cambio de paradigma en la región, está impulsando tanto a las economías regionales como a los individuos, a cuestionar su cultura productiva y hábitos de consumo, siendo cada vez más notoria la necesidad como empresa de buscar técnicas que representen estos nuevos horizontes.

A pesar de lo referido, Argentina carece del incentivo económico que requiere este escenario. La inflación en el mes de Abril del año 2021 fue del 46,3 por ciento y está en alza. Estos factores influyen a su vez en un tipo de cambio desfavorable tanto para la inversión privada como para la exportación, recurriendo cada vez más al stock de productos. A ello se le suma una política de altos aranceles a las exportaciones, en este caso llegan al 25 cada 100, en comparación con aquella de países como Chile y España, ambos productores vitivinícolas, que tienen arancel cero.



Fig. 4. Inflación en Argentina entre 2020 y 2021 por Indec

5 Breve análisis de la provincia de Mendoza

Las oportunidades de negocio en el ámbito de la agricultura, y especialmente el vitivinícola, para la provincia de Mendoza cuenta con algunas ventajas. Las fuertes heladas en Europa, y sobre todo en Francia, influirá positivamente en el precio del vino internacional, aunque hay que ser cauteloso dado que el mercado del 2021 ofrece la cosecha del año 2018.

Otro factor a tener en cuenta es el reciente conflicto entre China y Australia, en el cual el país asiático impuso un arancel del 280 por ciento al vino australiano, cuyos productores se retiraron del mercado.

Por otro lado, la provincia ha negociado exitosamente un acuerdo con Nación en el cual se la incluye en la “Nueva Promoción Industrial”, junto a otras provincias del NOA y San Juan. En el mismo se apunta la creación de 1000 nuevos puestos de trabajo desde el sector privado a cambio de acceder a la bonificación de aportes patronales. Asimismo, habrá una línea de financiamiento por 400(pesos) millones exclusiva para pymes de Mendoza que realicen inversiones productivas.

A pesar del contexto, es preciso que se piensen estrategias de negocio para la era post-pandemia, ya que la producción libre de carbono y propuestas medioambientales encontrará su lugar en el mercado.

6 Indicadores de Mercado

6.1 Indicadores de Mercado Externo

Estados Unidos

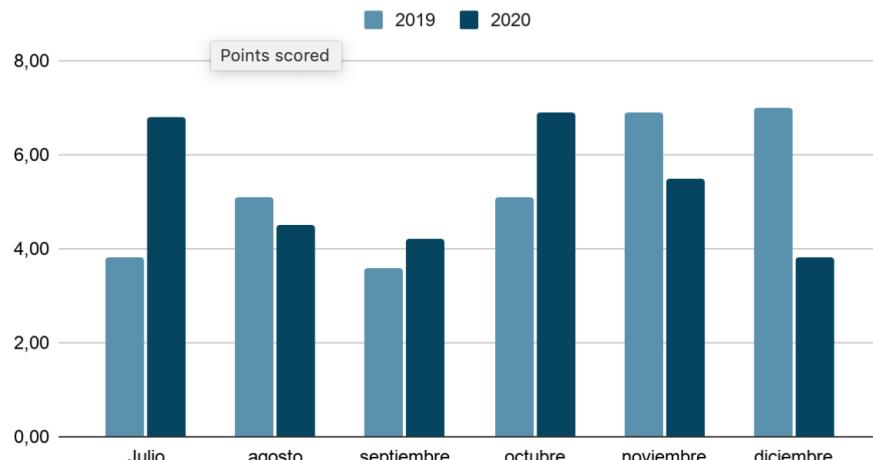
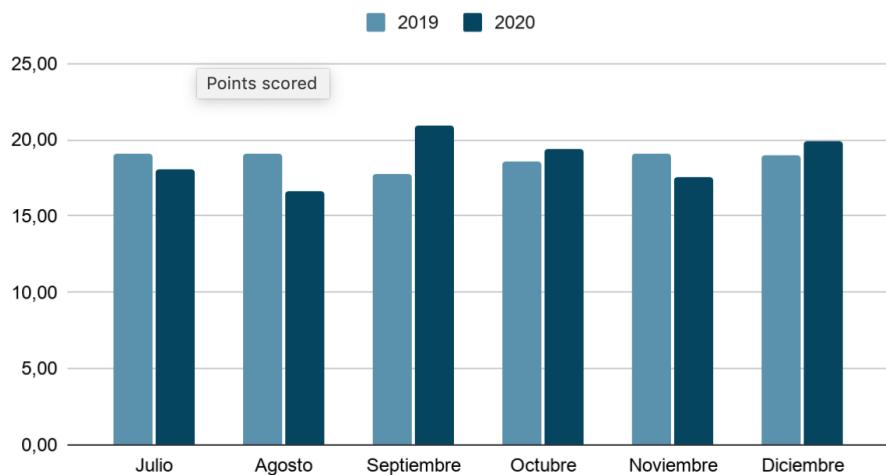
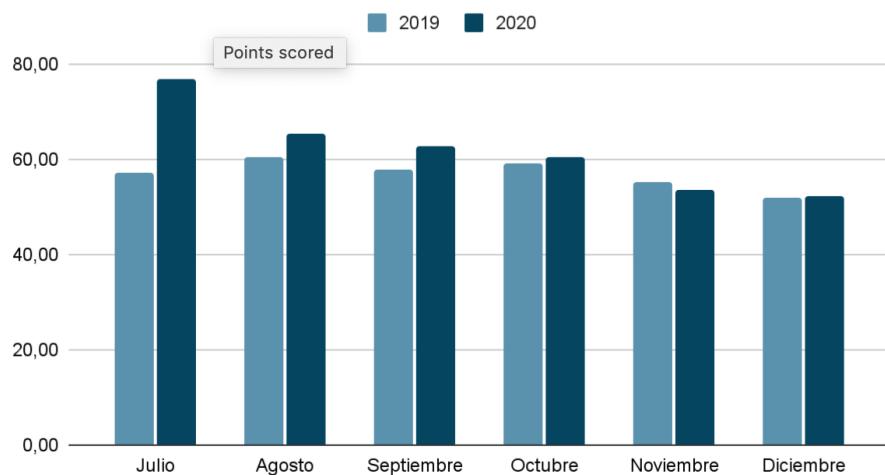


Fig. 5. Exportaciones argentinas (en millones de litros)

6.2 Indicadores de Mercado Interno

Blanco**Fig. 6.** Evolución de los despachos de vino blanco (en millones de litros)**Tinto****Fig. 7.** Evolución de los despachos de vino tinto (en millones de litros)

7 Ciclo ecológico del vino

Para alcanzar soluciones reales en cuanto a la descarbonización del proceso productivo del vino, es necesario en primer instancia tener en claro qué es a lo que nos enfrentamos.

Las emisiones procedentes de la fertilización consisten en emisiones de óxido nitroso y amoníaco al aire y de nitratos al agua subterránea. Las emisiones de N₂O contribuyen a la categoría de impacto de calentamiento global, las emisiones de NH₃ a la de acidificación mientras que el NO₃ - contribuye a la eutrofización acuática. Es importante tener en cuenta esto y apuntar a una reducción de las emisiones.

La agricultura ecológica excluye de sus prácticas productos químicos de síntesis como fertilizantes, plaguicidas o antibióticos. Los viñedos son fáciles de identificar a la vista, ya que suelen estar aislados del resto y tras la vendimia se labran los suelos y se abonan con compost.

Científicamente, en los viñedos orgánicos al cabo de pocos años de aclimatación se observa una mayor resistencia a plagas y enfermedades, mayor cantidad de levaduras autóctonas, mayor acidez total y menos pH, mayor intensidad aromática y color. Es decir, *mayor calidad potencial* para los vinos.

Por último, pero no menos importante, se debe tener en cuenta el proceso de transporte de la uva y el vino. Si bien el proceso de fermentación, así como los motores y otras máquinas utilizadas en la bodega y los viñedos, generan carbono, es la distribución la que representa la mayor parte de la producción de la industria.

Los principales factores que influyen en la distribución son el transporte y el peso del embalaje.

Equipos agrícolas y vehículos eléctricos propulsados por biodiesel se pueden usar para minimizar el uso de combustibles fósiles. Así como el uso de envases alternativos o botellas de vidrio más ligeras para reducir el peso y las emisiones de gases de efecto invernadero mientras se mantiene la calidad del vino. Además como el vidrio es frágil, se puede romper con mucha más facilidad, por lo que en ocasiones puede necesitar el uso de otros materiales para protegerlo durante su transporte. Aquí también podemos utilizar materiales menos contaminantes.

8 Cambios en el consumo a nivel mundial

Existe hoy en día una problemática entre oferta y demanda de cristalería, fenómeno que se observa a nivel mundial. Los hábitos de consumo cambiaron por la pandemia, “en Chile, en Brasil, en Uruguay, en Perú, en Bolivia y en

Colombia, en toda la región hay un aumento de consumo. Durante la pandemia las personas deben quedarse en casa y acompañan sus tareas con alguna bebida, y la demanda se dispara”, comenta al diario Los Andes el reconocido director de la bodega Valle Indio.

En 2020 se consumieron 57 millones de litros de vino más que en 2019 dentro de Argentina, lo que se tradujo en un crecimiento anual del 6,4 por ciento. Sin embargo, surgió un problema inesperado para los bodegueros y es que la demanda de envases superó la oferta.

Existen hoy en día tres empresas nacionales que producen botellas: Verallia, Cattorini Hnos y Cristalería del Rosario; además puede contarse con la importadora Blue Sky, que trae productos de la Cristalería Toro en Chile.

¿Cuál es el panorama que se espera? A pesar de que la falta de botellas frena el boom previsto para las ventas, los cristaleros reconocen que resulta necesario aumentar la producción. Verallia, empresa radicada en Mendoza y líder en fabricación de envases de vidrio para la industria vitivinícola y olivícola, por ejemplo, invertirá este año 10 millones de dólares para sumar 50 millones de botellas y poder satisfacer a la demanda esperada. Se estima que la construcción durará entre 10 y 12 meses, y la nueva línea estará operativa para finales del 2021. Blue Sky por su parte, ya inauguró un nuevo horno que permitirá expandir su producción un 20 cada 100 o más.

Si bien el aumento de la demanda no fue esperado y para aumentar la producción en una industria pesada como es la cristalería se requiere de mucha inversión y de tiempo, los cambios necesarios ya se han puesto en marcha y se espera ver sus resultados en los próximos meses y de seguro para la próxima cosecha.

A su vez, una nueva tendencia se está desarrollando a nivel mundial, que es la reducción del peso de la botella de vidrio, hasta en un 30 por ciento por motivos ecológicos, la cual puede resultar atractiva para los bodegueros y cristaleros, con el objetivo de reducir la brecha existente entre demanda y oferta. Además, se da la posibilidad a estos últimos de producir la misma cantidad de botellas con menos insumos en el mismo período de tiempo o hasta reducirlos. Es una opción atractiva para aquellas bodegas que buscan dar un paso adelante en la lucha contra las emisiones de dióxido de carbono y tiene el plus de reducir con ello los costos.

9 International Wineries for Climate Action

Haciendo un análisis del mercado exterior y/o también de organismos involucrados en el sector vitivinícola y en la problemática de la huella de carbono, encontramos a “International Wineries for Climate Action”(IWCA). Fundada en 2019 por “Familia Torres” y “Jackson Family Wines”, dos de las familias vitivinícolas más importantes y comprometidas con el cuidado del medio ambiente y con la descarbonización de la industria. La idea de IWCA es un trabajo en conjunto, con la idea de que más bodegas compartan la iniciativa y se unan a la organización.

Como parte de su compromiso hacia el cuidado del medioambiente, las bodegas del grupo IWCA se han unido a la campaña de las Naciones Unidas *Race to Zero*, convirtiéndose en los primeros miembros representativos de la industria vitivinícola.

Race to Zero Campaign moviliza una coalición de líderes en todos los sectores, representa 708 ciudades, 24 regiones, 2360 empresas, 163 de los más grandes inversores a nivel mundial, y 624 institutos de educación superior. El fin último de esta sociedad de actores a lo largo de más de 120 países, dentro de los cuales Argentina está incluída, se comprometen a anular las emisiones de carbono a 0 para el año 2050.



Fig. 8. Logo International Wineries for Climate Action

La organización ha recibido el premio Wine Enthusiast Wine Star Awards 2019 por su liderazgo visionario para impulsar la acción colaborativa dentro del sector vitivinícola mundial para mitigar los impactos del cambio climático.

IWCA acoge a las bodegas que reconocen que el cambio climático es la amenaza más significativa para la comunidad del vino y que se rigen por la urgencia de una acción estratégica para acelerar la adopción de soluciones innovadoras.

Para poder ser reconocidas como miembros de pleno derecho de IWCA, las bodegas deben cumplir los siguientes requisitos:

- Abastecerse con al menos un 20 por ciento de energía renovable de instalaciones propias (excluyendo las compras de Certificados de Energías Renovables).
- Haber completado un inventario de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) verificado por terceros para un conjunto estandarizado de categorías de emisiones en los alcances 1, 2 y 3 (utilizando el Protocolo de GEI del Instituto de Recursos Mundiales siguiendo el proceso ISO 14064).
- Haber demostrado al menos una reducción del 25 por ciento de las emisiones de CO₂ por unidad de vino producida con respecto al nivel de emisiones de referencia del año base auditado.
- Comprometerse a reducir las emisiones totales (alcances 1, 2 y 3) en un 50 por ciento para 2030 y en un 80 por ciento para 2045.

9.1 Miembros de IWCA

Spottswoode Estate

Es una histórica finca vinícola familiar de Napa Valley, California, comprometida con crear un cambio significativo a través del cultivo de viñedos orgánicos, de la comunidad y el planeta. Spottswoode, una bodega certificada como Napa Green, realiza una viticultura orgánica desde 1985 (fue la primera bodega de Napa en cultivar orgánicamente) y obtuvo la certificación en 1992. En 2007, se instalaron paneles solares, y Spottswoode se unió a la iniciativa 1 por ciento for the Planet. La bodega está actualmente en el proceso de obtener la certificación LEED y aspira a la certificación B Corp. “Estamos muy centrados en el compromiso y cuidado de la tierra”, dice Beth Novak Milliken, directora ejecutiva. “Esperamos liderar con el ejemplo y ser el cambio que este planeta necesita tan desesperadamente.”

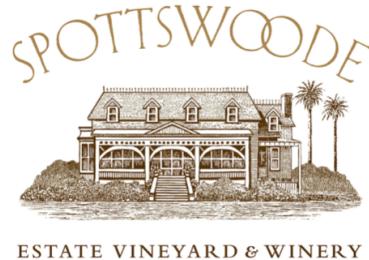


Fig. 9. Logo Spottswoode Estate

VSPT Wine Group

Es uno de los mayores exportadores de vino chileno en el mundo. Comprometidos con la producción de vino sostenible desde hace más de 10 años, el objetivo principal de la compañía es utilizar energía 100 por ciento renovable para la producción de vino, recuperar los ecosistemas a través de un robusto plan de biodiversidad y liderar programas de tratamiento de residuos en Chile. “*Nuestro sentido de urgencia y la preocupación por el futuro de la viticultura chilena está profundamente alineado con los valores y el compromiso de IWCA para mitigar el cambio climático en todo el mundo*”, dice Barbara Wolff, directora de asuntos corporativos e innovación.



Fig. 10. Logo VSPT Wine Group

Yealands Wine Group

Es la primera bodega de Nueva Zelanda en obtener la certificación Toitū carbonzero como resultado de su dedicación a la reducción de emisiones de carbono durante todo el ciclo de vida de sus vinos. Con el objetivo de ser uno de los productores de vino más sostenibles del mundo, Yealands es una empresa sumamente innovadora que busca continuamente nuevas maneras de reducir su huella de carbono. “*Producir vinos de clase mundial no tiene por qué ser a expensas del medio ambiente*”, dice Tiffani Graydon, directora ejecutiva de Yealands Wine Group. “*Estamos encantados de unirnos a IWCA y trabajar en colaboración con otros líderes en sostenibilidad del sector para marcar una diferencia global, tanto ahora como en el futuro.*”



Fig. 11. Logo Yealands Wine Group

10 Iniciativas propuestas por las bodegas del grupo IWCA

Algunas de las ideas llevadas a cabo por las bodegas previamente mencionadas son:

Por un lado, **Bodega Torres** reenvasó sus vinos en botellas un 15 por ciento más livianas, logrando una reducción de 25,6 por ciento de las emisiones de CO₂, teniendo en cuenta que el 88,2 por ciento de estas emisiones se deben a la distribución del vino.

Por su parte, **Jackson Family Wines** optó por reducir el tamaño de la tabla de fondo en botellas de Chardonnay, reduciendo un 3 por ciento las emisiones.

Además, el grupo experimentó con métodos de producción de baja intensidad, como la agricultura de siembra directa y el compostaje, en los cuales el dióxido de carbono permanece en el suelo en vez de ser liberado al aire, logrando reducir la emisión.

Otra de las medidas implementadas por Jackson Family Wines es reducir la cantidad de residuos, reciclando hasta un 98 por ciento de los mismos. Estos esfuerzos redujeron la emisión e hicieron que la bodega ahorra USD 8 millones en costos de energía, los cuales fueron reinvertidos en energía solar.

En el mismo contexto, un grupo de investigadores alemanes, propuso y estudió un plan para reutilizar las botellas de vino, alcanzando una reducción del 50 por ciento de las emisiones por cada botella.

Por otro lado, sin pertenecer a este gran organismo ya mencionado, y no menos prestigioso encontramos el *vino Granza* de **Bodegas Familiares Matarromera**. *Granza* es la primera marca agroalimentaria española que etiqueta sus botellas con papel ecológico elaborado a partir de residuos de uva. El papel '**Grape Touch**' está elaborado con desechos de uva que reemplaza el 15 por ciento de pulpa de árbol virgen, de tal forma que se utiliza como materia prima natural para elaborar las etiquetas, que confiere a las mismas una textura y un aspecto muy distintivo. El material utilizado es elaborado por la empresa americana Avery Dennison. El grupo bodeguero también está aplicando los principios de sostenibilidad en el uso de embalajes para envíos especiales de vino. Han

sustituido los estuches de polietileno expandido por cajas de cartón reciclado y recicitable, siendo más respetuosos con el medio ambiente.

11 Resultado del Benchmarking y propuestas de mejoras

Observando la gran importancia que tiene la descarbonización hoy en día en todo el mundo, debemos buscar alternativas para cambiar nuestros comportamientos en los diferentes sectores. En Argentina contamos con el Programa Argentino de Carbono Neutro (PACN), es un programa privado de adhesión voluntaria cuyo objetivo promueve la consolidación de una marca sustentable para productos de los sectores de alimentos, bebidas y bioenergías argentinos de exportación, neutralicen su huella de carbono, es decir que reduzcan y compensen la cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos durante su ciclo de vida, desde su producción hasta su deposición final. Esta marca se logra mediante el trabajo sectorial conjunto sobre metodologías de cuantificación, prácticas de medición, mejora y neutralidad de la huella de carbono hasta la captura del valor económico de las reducciones logradas más allá de los compromisos existentes. Existe una multiplicidad de estándares ambientales, tanto a nivel público como privado, basados en categorías de impacto ambiental, bajo un análisis de ciclo de vida y una aproximación por categoría de producto.

Impulsado por las bolsas de cereales y de comercio del país, este programa incluye un mapeo ambiental de la producción, es decir calcular la huella de carbono de cada sector, y también certificar el balance de carbono de los productos argentinos de exportación.

Algo sumamente importante que remarca este programa, que se deben implementar cambios en las producciones no solo para ganar nuevos mercados, sino para no perder los que ya tiene “Hace 10 años, era un plus, pero hoy es para no perder mercados. Ahora, los estándares ambientales son una condición de acceso que exigen los mercados europeos, pero que también empieza a verse en países como China”, expresó un miembro del Programa. Y no solo eso, sino que cuando los países desarrollados reducen sus emisiones territoriales, la importación de carbono incorporado contrarresta en parte este efecto. Entonces desde este punto de vista también es muy importante tomar conciencia que el cuidado no es solo para mejorar nuestros números, sino que también para cuidar los del resto.

En nuestro caso, en el sector vitivinícola, como ya mencionamos anteriormente, una ayuda económica por parte del estado, para inversiones productivas, servirían para promover e impulsar a dichas empresas a invertir en tecnologías y procesos que ayuden a la disminución de la huella de carbono. Con las diferentes propuestas de las bodegas extranjeras mencionadas, teniendo un programa en la Argentina abocado a la problemática y aprovechando la oportunidad de cierta ayuda económica, nuestras propuestas para la Bodega Piedra Negra son: en primer lugar, contactarse con el PACN para ver de que forma se puede vincular a la bodega con el mismo. Esto como para dar inicio a una nueva etapa de cambios, relevando todas las actividades de la bodega y cuantificar su aporte de emisiones, para así ver las actividades que más aportan y poner atención en ellas buscando procesos alternativos. Otra gran ventaja, que traerá la vinculación con

el programa, es que comenzarán a certificarse los cambios realizados aportando grandes beneficios a la bodega en cuanto a nombre, prestigio y acceso a más mercados. No es lo mismo contar o no con certificaciones de actividades de carbono neutro, dan un plus en el mercado y abren nuevas puertas.

Por otro lado, le proponemos a la bodega considerar la idea de siembra directa y el compostaje, en los cuales el dióxido de carbono permanece en el suelo en vez de ser liberado al aire, logrando reducir la emisión, metodología implementada por Jackson Family Wines. La bodega ya cuenta con la filosofía de vinos orgánicos, los cuales la hacen muy reconocida en la región, por lo cual sumar esta otra técnica a su producción es complementaria con su estilo de viticultura.

Otra propuesta que le brindamos, es considerar la idea de trabajar con ecoetiquetas. Si bien la bodega española Familiares Matarromera adquiere sus ecoetiquetas de la empresa americana Avery Dennison con el reciclaje de sus materias primas, podemos proponer una alternativa más alcanzable como lo es trabajar con la imprenta Ecológica Argentina ubicada en Buenos Aires. Dicha imprenta trabaja con tintas ecológicas, planchas de aluminio reciclado, pegamento biodegradables aptos para compost, limpiadores biodegradables y realiza una separación de los recortes y demás para luego ser reciclados. Es una empresa comprometida con el cuidado ambiental, que promueve el cuidado de la energía, los recursos de agua, los suelos, el aire y los ecosistemas.

Una última acotación, sería respecto a las inversiones compensatorias que las empresas establecen para reducir su impacto, así como la recaptura de carbono, según el diario Financial Times, se ha convertido en una de las áreas de grandes inversiones a futuro en relación al cuidado ambiental.

Por último, las compañías deben tomar esta inversión en sostenibilidad no como un gasto, sino como una oportunidad para atraer a futuros inversores comprometidos y con una visión más general y positiva, sin renunciar a la rentabilidad.

Teniendo en cuenta, que la calidad del vino depende de las condiciones climáticas y el suelo, es necesario que las bodegas tomen en serio la descarbonización, planteando objetivos a corto y largo plazo.

References

1. <https://www.bioeconomia.info/2019/05/19/asi-trabajan-estos-productores-para-proteger-el-futuro-de-la-industria-del-vino/>
2. <http://www.sevi.net/es/3560/92/14394/Descarbonizar-el-sector-vitivin>
3. <http://www.sevi.net/es/3560/21/14335/International-Wineries-for-Climate-Action-incorpora-nuevos-candidatos-en-su-misi>
4. <https://www.iwcawine.org/:text=International>
5. <https://creerenelfuturo.elmundo.es/las-empresas-se-suman-a-la-lucha-para-reducir-su-huella-de-carbono.html>
6. <http://imprentaecologica.com.ar/>
7. <https://www.lavanguardia.com/natural/20180214/44779272261/etiquetas-vino-desechos-uva-reciclaje.html>
8. <https://portalweb.cammesa.com/MEMNet1/Informe>
9. <https://www.torres.es/es/somos/noticia/international-wineries-climate-action-nombrada-visionara-social-del-ano-por-wine>

Informe adhesivos*

Los absorbedores

Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo
<http://ingenieria.uncuyo.edu.ar>

Abstract. El presente informe tiene como objetivo estudiar los distintos tipos de adhesivos a utilizarse dentro de la industria, tanto orgánicos como inorgánicos. Inicia con un pequeño resumen teórico sobre el concepto de adhesivo o pegamento y presenta su clasificación. El trabajo finaliza mediante la realización de un ensayo práctico en el cual se comparará un adhesivo casero realizado en las instalaciones de estudio y cola vinílica de origen industrial.

Keywords: adhesivo · pegamento · unión · corte.

1 Adhesivos

Los adhesivos o pegamentos son aquellas sustancias capaces de unir otras sustancias por contacto superficial. Se pueden clasificar según los tipos en: adhesivos inorgánicos y adhesivos orgánicos.

1.1 Mecanismo

La mayoría de los pegamentos posibilitan la unión al llenar los huecos y fisuras diminutos que existen normalmente en cualquier superficie, aunque sea muy lisa. Los pegamentos son económicos, distribuyen la tensión en el punto de unión, resisten a la humedad y a la corrosión y eliminan la necesidad de remaches y tornillos.

Su eficacia depende de varios factores, como la resistencia al encogimiento y desprendimiento, maleabilidad, fuerza adhesiva y tensión superficial.

Los pegamentos varían según el propósito con el que se vayan a utilizar. Los pegamentos naturales han sido sustituidos en muchas aplicaciones por los sintéticos, pero aún se siguen utilizando en grandes cantidades almidones, gomas, celulosa, betunes y cementos de goma naturales.

* Técnicas y Herramientas Modernas I

2 Tipos de pegamentos

2.1 Adhesivos húmedos

Los adhesivos húmedos sólo se aplican a una de las piezas a ser unidas e inmediatamente esta es pegada a la segunda pieza. Las piezas deben ser fijadas, ya que la adherencia se produce tan solo una vez que los solventes se han evaporado. En el caso de los denominados "pegamentos libres de solventes", la sustancia portadora es el agua. Los materiales de poros abiertos favorecen el secado de los adhesivos húmedos.

2.2 Pegamentos de contacto

Los pegamentos de contacto se aplican en ambas piezas de unión. Después del tiempo de secado, que puede variar conforme a cada solvente, las piezas son juntadas ejerciendo una fuerte presión de apriete. Las piezas quedan inmediatamente unidas y la pieza de trabajo puede ser rápidamente sometida a esfuerzos.

2.3 Adhesivos reactivos

Los adhesivos reactivos son pegamentos que endurecen por reacción de tipo química, física o catalítica. De acuerdo con el tipo de reacción, pueden constar de uno o dos componentes. Los adhesivos reactivos son pegamentos que endurecen por reacción de tipo química, física o catalítica. De acuerdo con el tipo de reacción, pueden constar de uno o dos componentes.

2.4 Adhesivos reactivos de un componente

Los adhesivos monocomponentes son pegamentos que, según el tipo, reaccionan por la humedad del ambiente, los rayos ultravioletas o el oxígeno atmosférico (pegamentos aeróbicos), o bien, en ausencia de aire, por ejemplo, por iones metálicos (pegamentos anaeróbicos). En el caso de pegamentos monocomponentes, el pegamento es aplicado de un solo lado de la juntura. La reacción comienza inmediatamente al entrar en contacto con el segundo componente activo presente en el ambiente o sobre la superficie de pegado.

2.5 Adhesivos reactivos de dos componentes

Los pegamentos de dos componentes son adhesivos que, según el tipo, consisten de componentes líquidos, pastosos o en polvo. Por regla general, los componentes deben mezclarse exactamente en la relación de mezcla indicada. Para su uso solo queda disponible un período de tiempo limitado (tiempo de estado líquido). El curado comienza inmediatamente. El tiempo de curado depende así mismo del tipo de pegamento y de la temperatura del ambiente. El pegado debe ser fijado hasta que se haya endurecido por completo.

2.6 Pegamento termofusible

Los pegamentos termofusibles pueden aplicarse en forma de cartuchos, barra, en polvo, granulado, red o película. No contienen solventes. Por lo general no se requieren procesos de mezclado y dosificación. Los pegamentos termofusibles se funden por calor. Esto puede ocurrir en la misma juntura (por ejemplo, planchado de tiras encoladas) o por medio de una pistola encoladora por la cual el pegamento caliente es aplicado sobre las piezas a ser unidas. Los termodadherentes se funden a temperaturas de entre 110°C y superiores a 220° C (en otros sistemas).

2.7 Autoadhesivos

Los autoadhesivos son productos que conservan permanentemente su poder adhesivo. Estos materiales de poder adhesivo permanente se aplican allí donde no se pretenda un pegado de larga duración, sino más adelante se desee volver a despegar. Los autoadhesivos encuentran su aplicación esencialmente en cintas y bandas adhesivas, en bandas y almohadillas autoadhesivas de dos caras, así como en notas, etiquetas y hojas plásticas autoadhesivas.

3 Técnicas de uso

3.1 Pegamentos con solventes

Material permeable

Los solventes o productos de la reacción química pasando por los poros. Es un caso común en el caso del papel kraft y la cola de caseína para el cartón corrugado.

Material impermeable

En casos como el de vidrio o porcelanato, la imposibilidad de elusión implica que los tiempos de curado serán más largos que en el caso anterior.

Para muchos casos de pegado se necesitan pegamentos que contengan solventes. Principalmente cuando se requiera una gran velocidad de colocación, cuando deba evitarse la formación de arrugas en el papel, o al pegar materiales no porosos.

Estos pegamentos consisten de resinas o cauchos en estado líquido debido a solventes de uso corriente, como por ejemplo alcohol, acetona o metil acetato. El pegamento se endurece por evaporación del solvente, lo que significa que el solvente entonces debería poder penetrar el material para evaporarse.

4 Experimento

Abstract. A partir de los conocimientos teóricos, se verá cómo lograr un adhesivo cocido casero con materiales encontrados en la casa o empresa, posteriormente se probará el mismo mediante distintos ensayos, aplicado para distintas superficies: madera-madera y papel-madera. Por último, se verificará el mismo con una aplicación práctica, se intentará arreglar una bandeja de madera cuyas partes se separaron.

4.1 Ingredientes

- 1 cucharadita de azúcar
- 3 cucharadas soperas de harina
- 1 taza de agua fría

Para la fabricación se requerirá de una olla, un bowl y una cuchara de madera para revolver.

4.2 Materiales

- 2 palitos de helado
- 2 trozos de madera de pino de similares dimensiones
- 1 trozo de cartón

Además se necesitará algún tipo de pegamento sintético, en este caso se utilizará pegamento de vinilo. Este se requerirá para comparar la efectividad de nuestro pegamento con aquel del mercado.

4.3 Procedimiento

Primera instancia

1. Se verifica tener todos los ingredientes a mano y cumplir con las medidas de seguridad: se limpian los elementos y se ventila la habitación de trabajo. No se toman mayores medidas ya que no se manipulan elementos químicos.
2. Se procede a prender el fuego al mínimo, se vierte el agua sobre la olla y se deja reposar hasta que se caliente.
3. Una vez que el agua se calienta, sin llegar al punto de ebullición, se agregan las 3 cucharadas de harina y se revuelve para que la mezcla se homogenice.
4. Se apaga el fuego, y sin dejar de revolver se agrega el azúcar que se agrega para que la mezcla quede más consistente.
5. Dejamos enfriar el engrudo, el mismo debe quedar blanco y espeso.



Fig. 1. Elementos utilizados para la fabricación del engrudo



Fig. 2. Engrudo de aspecto blanco y espeso

Segunda instancia

Una vez que se logró una mezcla consistente y homogénea fría, se unen los materiales seleccionados con el pegamento casero.

1. Se unen dos barras de madera de pino (pueden ser extraídas de un cajón de fruta), o en su defecto cualquier tipo de madera que se tenga a mano - Importante, los trozos deben tener tamaño similar y ser del mismo material.
2. Se unen un trozo de madera (palito de helado, madera de cajón, etc) con el trozo de cartón.

Se repetirá la experiencia de unir estos materiales pero esta vez con el pegamento de vinilo adquirido en el mercado.

¡Atención! se debe dejar secar el pegamento el tiempo suficiente para que el experimento funcione; en nuestro caso, el engrudo se dejó enfriar en la heladera durante 30 minutos y las uniones se mantuvieron sin manipular al aire libre durante una hora y media.

A continuación, imágenes ilustrativas de esta segunda instancia:



Fig. 3. experiencia 1



Fig. 4. experiencia 2



Fig. 5. experiencia 3

5 Ensayos

Para obtener una aproximación de la efectividad del pegamento casero se realizan una serie de ensayos. Los mismos se detallan a continuación:

Se decidió probar la resistencia del pegamento a esfuerzos de corte para barandas de madera unidas entre sí. Se arman 6 probetas idénticas como las que se muestran a continuación.



Fig. 6. "probetas" pegadas con cola vinílica y con engrudo casero

Se toman las dimensiones de las tablas y se calcula el área de contacto.

$$A = 60,95 \text{ cm}^2 = 0,006095 \text{ m}^2 \quad (1)$$

Previamente, se dejan las probetas presionadas durante un día, y una vez evaporado el vehículo del pegamento y teniendo las partes firmemente vinculadas, se prosiguió a realizar el ensayo.

Para el mismo se utilizó una balanza, un tronco ($P_{tronco}=6\text{kg}$) e hilo para tensionar el área.

El ensayo comienza vinculando la madera a la masa de manera que exista esfuerzo de corte puro (no se consideraron efectos de fricción sobre las partes). A continuación, se coloca el tronco sobre la balanza, uno de los integrantes debe comenzar a cargar la juntura tirando de la probeta hacia arriba y transfiriendo el peso del tronco de la balanza hacia la probeta. Se toman las medidas observadas en el dial de la balanza, es importante registrar el momento en el que se rompe la probeta (F_{min}).

Luego, se calcula la tensión de ruptura como:

$$EsfuerzodeCortemax : T = Fmax/A \quad (2)$$

donde, $F_{max} = P_{tronco} - F_{min}$

Se realiza un promedio con los resultados obtenidos para la Tensión Máx con pegamento casero y para aquellos resultados correspondientes al pegamento vinílico.

Se aproxima la tensión normal máxima como $N=T/0.55$.

Por otro lado, con las probetas de madera unidas previamente en forma de cruz, una con pegamento casero y la otra con pegamento industrial, se verificará la tensión normal máxima calculada.

$$A = 7.6cm^2 \quad (3)$$

El ensayo se desarrolla similarmente al de corte pero se modifica el vínculo entre el peso y la probeta, de manera que el esfuerzo sea normal en el área.

A continuación se detallan los resultados: resistencia al esfuerzo tangencial.

5.1 Pegamento casero

Al realizar el ensayo en probetas pegadas con nuestro pegamento casero, vemos que la probeta número 1 no pudo soportar totalmente el tronco (Aprox. 4 kg.), mientras que las probetas 2 y 3 si lo hicieron.

$$F_{max} - prom = 52,2N \quad (4)$$

$$EsfuerzodeCortemax = 8564,4Pa \quad (5)$$

- Probeta 1 - $T=6431,5$ Pa (Su respuesta al esfuerzo, se ve afectada por la falta de tiempo de secado ya que fue la última en la cual se aplicó el adhesivo).
- Probeta 2 - $T=9647,25$ Pa
- Probeta 3 - $T=9647,25$ Pa

5.2 Cola vinílica

Vemos que los ensayos realizados a las probetas pegadas con “cola vinílica” resisten el peso del tronco, no rompen, por lo que consideramos que resiste de forma efectiva el peso del tronco.

$$F_{max} - prom = 58,8N \quad (6)$$

$$EsfuerzodeCortemax = 9647,25Pa \quad (7)$$

- Probeta 1 - T=9647,25 Pa
- Probeta 2 - T=9647,25 Pa
- Probeta 3 - T=9647,25 Pa

Verificación esfuerzo normal:

Pegamento casero: N=15571,63

Cola vinílica N=17540,45 Pa

5.3 Conclusión

Una vez finalizada toda la experiencia y los ensayos, podemos concluir que por más simple que haya sido la creación de nuestro adhesivo, tiene una gran utilidad.

Claramente a partir de estas mezclas que nosotros realizamos caseras se han ido creando gran parte de los diferentes adhesivos inorgánicos o sintéticos que observamos cotidianamente. Algunos más elaborados que otros y con diferentes finalidades, pero en nuestro caso comparando los ensayos del engrudo cocido y los de la cola vinílica, se pueden observar grandes similitudes de respuesta ante diferentes esfuerzos y su utilidad es muy parecida. También pudimos ver cómo afectó el tiempo de secado de los pegamentos, la cola vinílica tiene una velocidad mucho mayor al de nuestro engrudo. En una de las probetas al no estar bien seco el mismo hizo que directamente apenas se le administró la carga para el ensayo se rompiera la probeta, algo no menor para considerar.

Ha sido una experiencia muy interesante la realización del aditivo casero y ver sus utilidades, así como compararlo con elementos industriales.